

# **UNIVERSIDAD SAN PEDRO**

## **FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INFORMÁTICA Y DE SISTEMAS**



### **Sistema informático web de venta y reserva de pasajes para la empresa de transporte Turismo Barranca S.A, 2018**

Tesis para obtener el título de ingeniero en Informática y de Sistemas

#### **Autor**

Castillo Infantes, Miguel Angel

#### **Asesor**

Paredes Jacinto, Marlene

Huacho – Perú  
2018

## Índice

	<b>Página</b>
Palabras clave.	I
Título de la investigación.	II
Resumen.	III
Abstract.	IV
Introducción.	1
Metodología.	16
Resultados.	18
Análisis y discusión.	41
Conclusiones.	43
Recomendaciones.	44
Referencias bibliográficas.	45
Agradecimientos.	47
Anexos y apéndice.	48

**Palabras clave**

<b>Tema</b>	Sistema Informático Web
<b>Especialidad</b>	Ingeniería de Software

**Key Words**

<b>Topic</b>	Information System
<b>Specialty</b>	Software Engineering

**Línea de investigación – OCDE**

<b>Área</b>	Ingeniería y tecnología
<b>Sub Área</b>	Ingeniería eléctrica, electrónica e informática
<b>Disciplina</b>	Ingeniería de sistemas y comunicaciones

**“SISTEMA INFORMÁTICO WEB DE VENTA Y  
RESERVA DE PASAJES PARA LA EMPRESA DE  
TRANSPORTE TURISMO BARRANCA S.A, 2018”**

## **RESUMEN**

El presente informe de investigación, tuvo como objetivo desarrollar un sistema informático web de venta y reserva de pasajes para la empresa de transporte Turismo Barranca S.A.

El tipo investigación, según su propósito, es aplicada, de tipo descriptivo, bajo el diseño no experimental, de corte transversal. Se aplicó la metodología de desarrollo de software RUP junto con el lenguaje UML, para el análisis, diseño y desarrollo de los diferentes diagramas UML. Posteriormente, para la construcción del sistema, se utilizó el lenguaje de programación PHP, junto al framework bootstrap y con el patrón de desarrollo MVC (Modelo, Vista, Controlador), así mismo, para el modelado de la base de datos, se utilizó el gestor de base de datos MySQL.

Los resultados que se obtuvieron fue el desarrollo de un sistema informático web de venta y reserva de pasajes para la empresa de transporte Turismo Barranca S.A.

## **ABSTRACT**

The following investigation report had as an objective develop an informatic system web for sale and reservation tickets inside Turismo Barranca S.A. transport company.

The investigation kind according to its purpose is applied, with a descriptive kind, under the non-experimental design and a transversal section. The RUP software development methodology was applied together with the UML language; it for the analysis, design and development of the different UML diagrams. Later, for the system construction was selected the PHP programming language, it together with the bootstrap framework and with the MVC development pattern (Model, View, Controller), in the same way, for the database modeling we used the manager MySQL database.

The reached results were the development of an informatic system web for sale and reservation tickets inside Turismo Barranca S.A. transport company.

## INTRODUCCIÓN

---

Para la presente tesis se han abordado los trabajos de investigación mas relevantes:

Según los autores Arteaga, Carchi y Maurad (2013), quienes desarrollaron en la ciudad de Loja, Ecuador, la siguiente tesis denominado “Sistema de compra y reservaciones de tickets de vuelos”, tuvieron como objetivo desarrollar un sistema de reservaciones de vuelos para brindar al usuario una forma ágil de reservar y comprar boletos de vuelos en línea de forma remota, sin la necesidad de que el cliente tenga que recurrir a un agente de viajes. La metodología que emplearon para el desarrollo del proyecto fue RUP, colectivamente con el lenguaje UML, de igual forma, para la construcción del sistema utilizaron el lenguaje de programación JAVA, y como gestor de base de datos MySQL. Obtuvieron como resultado el desarrollo del software, este mismo resultó una gran herramienta dentro de la empresa puesto que automatizó sus procesos, facilitó al usuario el uso de sus servicios y brindó a la empresa una mayor ventaja competitiva frente a la competencia.

Por otro lado, Cornejo y Valencia (2013), desarrollaron en la ciudad de Calceta, Ecuador, una tesis titulada “Sistema web de procesamiento de transacciones de viajes para la Cooperativa de Transporte Carlos Alberto Aray del Ecuador”, su objetivo fue agilizar las funciones relacionadas a las actividades de venta y reserva de pasajes, brindando beneficios tanto al personal administrativo como a la ciudadanía en general. Para el desarrollo de la tesis emplearon la metodología MIDAS (que se basa en la utilización de modelos para el desarrollo de Sistema de Información Web) que les sirvió para determinar los requisitos del sistema, las interfaces de usuario, la definición de la base de datos, culminando con la funcionalidad y comprobación del

sistema, finalmente, para la construcción del software utilizaron la plataforma de desarrollo PHP y para la elaboración de la base de datos MySQL. Lograron mejorar los procesos de ventas con el sistema en la plataforma web en un 95% y la satisfacción del cliente en un 98%, luego de haber realizado las pruebas de las funcionalidades del sistema.

También, tenemos el trabajo de Gutierrez y Ventura (2015), quienes desarrollaron en la ciudad de Santa Cruz, Bolivia, la siguiente tesis denominada “Aplicación móvil para la reserva, compra y autenticación de pasajes de buses Interdepartamentales”, cuyo objetivo fue el desarrollo de una aplicación móvil para ofrecer un mejor servicio al cliente en la forma de ahorrarle el tiempo que emplea en ir a adquirir su pasaje, además de poder validar la compra de su pasaje (almacenado en la aplicación móvil) en cualquier momento y por último, pueda hacer seguimiento del bus por medio de mapas y geo localización. La metodología que emplearon fue PUDS (Proceso Unificado de Desarrollo de Software), conjuntamente con UML para la representación gráfica de los distintos diagramas y esquemas del sistema. Concluyeron que se logró implementar la herramienta informática que es la aplicación móvil, ayudando a disminuir la pérdida de tiempo del cliente al momento de adquirir su pasaje.

Así mismo, Silva (2006), realizó un proyecto de tesis en la ciudad de Puerto Montt, Chile, denominado “Sistema de reserva y ventas de pasajes en Línea Naviera Austral S.A.”, cuyo objetivo consistió en desarrollar un sistema web que permita brindar servicio de venta y reserva de pasajes, el cual pueda procesar y gestionar la información resultante del proceso de venta. Para el desarrollo del proyecto empleó



la metodología Métrica v3.0 que garantiza la calidad de los sistemas de información, el sistema lo desarrolló con la herramienta Visual Studio bajo la plataforma .Net, como motor de base de datos empleó SQL Server 2000, el cual proporcionó capacidad suficiente para el sistema que desarrolló, también empleó la herramienta Macromedia Flash MX 2004 que es el encargado de proveer las interfaces de usuario y finalmente utilizó IIS (Internet Information Service) de Windows para el servicio web . Concluyó que el uso y aplicación de la Métrica v3.0 permitió desarrollar los proceso claro y ordenado mediante el cual se obtuvo el producto necesario para la satisfacción de las necesidades que presentaba Naviera Austral S.A.

Mientras tanto, Becerra (2013), quien desarrolló en la ciudad de Lima, una tesis titulada “Análisis, diseño e implementación de un sistema de comercio electrónico integrado con una aplicación móvil para la reserva y venta de pasajes de una Empresa de Transporte Interprovincial”, cuyo objetivo fue desarrollar el sistema informático para mejorar la gestión de los servicios que provee la empresa y buscar la satisfacción del cliente. Para su proyecto utilizó la metodología ágil Extreme Programming (XP); esta metodología es ideal por su simplicidad y flexibilidad para obtener el producto de software deseado, para la construcción del sistema empleó PHP con los frameworks CodeIgniter y Bootstrap, como gestor de base de datos MySQL y para la gestión del proyecto utilizó PMBOK. Logró implementar una herramienta informática que cumplió con sus objetivos planteados, brindando soporte adecuado a los procesos de venta y reservas de pasajes de la Empresa de Transporte Interprovincial.

Así mismo, tenemos el trabajo de Castillo (2012), quien desarrolló en la ciudad de Cajabamba, un proyecto denominado “Análisis y diseño de un sistema en el área de ventas para la reserva y venta de pasajes en la empresa de Transporte Perú Bus S.A.C”, cuyo objetivo fue el desarrollo del sistema informático para proporcionar una atención mas rápida y eficiente a los clientes, agilizar la búsqueda de pasajes vendidos y los procesos de la empresa. La metodología que empleó fue RUP, conjuntamente con el lenguaje de modelado UML para elaborar los diagramas de negocio como del sistema. Obtuvo resultados favorables ya que logró desarrollar el sistema y demostró la eficiencia en el área de ventas de la empresa de Transporte Perú Bus S.A.C.

En cuanto a, Rojas (2015), desarrolló en la ciudad de Chimbote, una tesis denominado “Implementación de un sistema informático web de reserva y venta de pasajes para la empresa de Transporte Perla del Alto Mayo”, tuvo como objetivo desarrollar e implementar el sistema informático que facilitó a los clientes a realizar todas las operaciones de reserva y venta de pasajes con mayor comodidad y facilidad. La metodología de investigación fue no experimental de tipo descriptiva. Para su proyecto aplicó la metodología de desarrollo de software RUP, conjuntamente con el lenguaje UML para el análisis y diseño de los diagramas del sistema. De la misma manera, las herramientas que empleó fue PHP para el desarrollo del sistema y MySQL como gestor de base de datos. Concluye que se logró implementar el sistema informático web mejorando los procesos de reserva y venta de pasajes, asimismo se mejoró la calidad de atención a los clientes a través de la aplicación web.

Finalmente, Camacho y Núñez (2016), quienes desarrollaron en la ciudad de Lima, una tesis para el grado de título, denominado “Propuesta de Automatización del proceso de reservas para Inka Express”, su objetivo consistió en presentar a la empresa Inka Express una propuesta de automatización de sus procesos de reservas y ventas de pasajes, para la recolección de datos utilizaron como instrumento el cuestionario mediante la técnica de la encuesta. Por consiguiente, la metodología que emplearon fue AS-IS/TO-BE (AS-IS describir el funcionamiento actual del negocio, TO-BE mejorar y optimizar los procesos), para la elaboración de los diagramas utilizaron el software BPMN (Business Process Model and Notation), asimismo, para el desarrollo del sistema emplearon el lenguaje de programación C# con el entorno ASP .net, mientras que para el modelado de la base de datos utilizaron SQL Server 2014. Concluyeron que se logró desarrollar e implementar el sistema el cual se adaptó a las necesidades del proceso de reservas y ventas, consiguiendo que estén bien definidos y organizados, para que alcancen niveles óptimos, disminuyendo así los errores e irregularidades.

La investigación presenta una justificación **social** porque beneficia indirectamente al cliente dado que permitirá emplear de manera eficiente su tiempo y tener una mayor facilidad en la compra o reserva de pasajes, desde la comodidad de su hogar podrá ingresar al sitio web de la empresa y realizar cualquier operación. También, directamente beneficia a la empresa, ya que posibilitará mejorar su imagen brindando sus servicios con herramientas tecnológicas, logrando mejorar significativamente sus ingresos. Además, ahorrará tiempo y recursos en los procesos que hoy en día se realizan de forma repetitiva.

Así mismo, la investigación se justifica **científicamente**, porque implica el uso de conocimientos selectivos y sistematizados para explicar coherentemente los procesos de desarrollo de un sistema informático web de venta y reserva de pasajes para la empresa de transporte Turismo Barranca S.A”, permitiendo a la empresa posicionarse en el mercado, siendo más competitiva con las compañías del mismo rubro, así como otorgar a los clientes fieles una herramienta informática para satisfacer sus necesidades.

Hoy en día, internet ofrece nuevas alternativas de negocio permitiendo llegar a una audiencia masiva y a un gran número de posibles clientes. Las microempresas y empresas en su mayoría utilizan las TI para automatizar sus procesos en las diferentes áreas, siendo de vital importancia para el crecimiento propio porque de esa manera sus actividades serán confiables, rápidas, seguras; y a la vez estar a la vanguardia de la tecnología.

La empresa de transporte Turismo Barranca se encuentra ubicada en la Calle Primavera N° 250 en la provincia de Barranca. Actualmente la empresa, en el área de

ventas de pasajes, cuenta con un sistema de venta de pasajes desde su agencia, lo cual presenta los siguientes inconvenientes:

- Por el hecho que la empresa de transporte se encuentra ubicada en un lugar específico de la ciudad, los propios clientes tienen que dirigirse personalmente hacia la agencia para la compra o reserva de sus pasajes. El hecho de acudir hacia la agencia en los horarios dispuestos por la empresa, complementando a la posibilidad de realizar cola para ser atendido, puedan no encontrar pasaje para tal destino de viaje en la hora deseada, por ello, tienen que esperar 15 a 20 minutos al siguiente bus para su partida, conforme a la ruta de viaje.
- Mientras tanto, las ventas de pasajes en fechas festivas, se convierte en un embrollo a causa de las largas colas de atención en la agencia. Esto debido a que la mayoría de personas se movilizan hacia la agencia para la compra de sus pasajes, y la demanda de compra de pasajes en dichas fechas son altísimas. Es por ello, que el cliente es la persona más afectada, y su incomodidad se ve reflejado en las quejas que realiza sobre la atención. Ante este tipo de impasse, existen tecnologías de información que nos permiten prestar nuestros servicios las 24 horas, sin necesidad de contar con personal fijo de atención y que esté limitado a un horario establecido.
- Es por ello, que también puedo mencionar sobre los horarios de atención en la agencia. La empresa de transporte Turismo Barranca S.A, tiene establecido horarios fijos de atención en la venta de pasajes, pero no dispone

las 24 horas, de alguna manera esto afecta directamente a sus ventas, ya que al disponer de esta cobertura de atención le generaría mayores ingresos.

Bajo lo expuesto, el escenario problemático está asociado a la necesaria movilización del cliente (pasajero) hacia la agencia para la compra de pasajes, las largas colas de atención y los horarios implantados por la empresa; frente a esta problemática, se planteó:

¿Cómo desarrollar un sistema informático web de venta y reserva de pasajes para la empresa de transporte turismo barranca S.A, 2018?

Para el desarrollo del proyecto se tomaron en cuenta las siguientes **bases teóricas**:

**Ventas;** son actividades emitidas por toda empresa que ofrecen un servicio o un bien al público a lo cual se le denomina demanda, logrando la satisfacción de las necesidades de éste y el logro de los objetivos del vendedor.

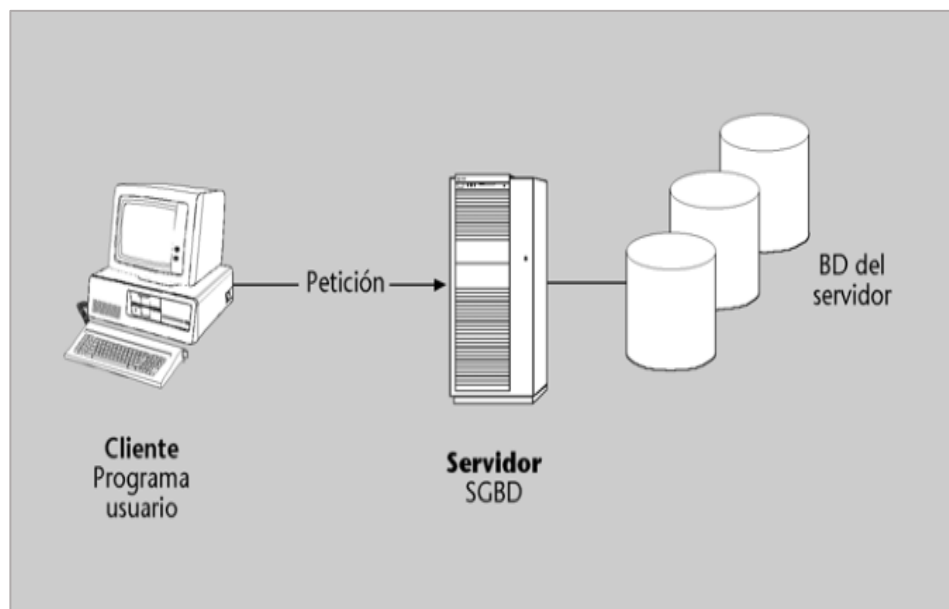
**Reserva;** es la acción que solicita un usuario de guardar o separar temporalmente asiento(s) para una persona determinada en un horario y fecha indicado.

**Pasaje;** es el importe total que paga el usuario o pasajero por una transacción que realiza por la prestación de un servicio de transporte.

**Sistema;** es un conjunto de componentes que interaccionan entre sí para lograr un objetivo común. Para alcanzar sus objetivos, los sistemas interaccionan con su medio ambiente, el cual está formado por todos los objetos que se encuentran fuera de las fronteras de los sistemas. Los sistemas que interactúan con su medio ambiente (reciben entradas y producen salidas) se denominan sistemas abiertos. En contraste, aquellos que no interactúan con su medio ambiente se conocen como sistemas cerrados (Senn, 1992, p.19-21).

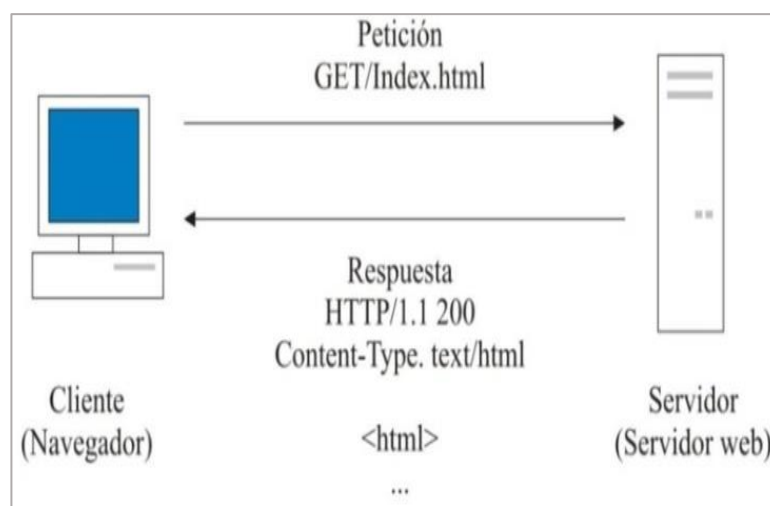
**Aplicación web;** también llamado sistema web (web-based application), es un tipo especial de aplicación cliente/servidor, donde tanto el cliente (navegador, explorador o visualizador) como el servidor (servidor web) y el protocolo mediante el que se comunican (HTTP) están estandarizados y no han de ser creados por el programador de aplicaciones (Luján, 2002, p.48).

**Arquitectura cliente servidor;** la arquitectura cliente servidor es el modelo más empleado con respecto al desarrollo de aplicaciones web. Su característica principal de esta arquitectura es la separación en capa entre el cliente y el servidor, en donde la capa del cliente realiza peticiones a un programa a la capa del servidor y este envía respuesta al cliente, por ende, pueden comunicarse con otros clientes o servidores.



**Figura 01:** Arquitectura Cliente/Servidor  
**Fuente:** Camps, y otros, 2005

**Protocolo HTTP;** por sus siglas (Hypertext Transfer Protocol), es el protocolo base de la web. Se trata de un protocolo simple, orientado a conexión y sin estado. La razón de que esté orientado a conexión es que emplea para su funcionamiento un protocolo de comunicaciones (TCP, transport control protocol) de modo conectado, un protocolo que establece un canal de comunicaciones de extremo a extremo (entre el cliente y el servidor) por el que pasa el flujo de bytes que constituyen los datos que hay que transferir, en contraposición a los protocolos de datagrama o no orientados a conexión que dividen los datos en pequeños paquetes (datagramas) y los envían, pudiendo llegar por vías diferentes del servidor al cliente (Mateu, 2004, p.13-14).



**Figura 02:** Funcionamiento del protocolo HTTP  
**Fuente:** Mateu, 2004

**Alojamiento Web;** también llamado por sus siglas en inglés Web Hosting, es el servicio que provee a los usuarios de internet un sistema para poder almacenar información, imágenes, video, o cualquier contenido accesible vía web. Los Web Host son compañías que proporcionan espacio de un servidor a sus clientes (Reyes, Hernández, Barbos y García, 2011, p.4).



**Lenguaje de programación;** sirven para escribir programas que permitan la comunicación usuario/máquina. Estos programas especiales son llamados traductores (compiladores o intérpretes); convierten las instrucciones escritas en lenguajes de programación en lenguaje máquina (0 y 1, bits) que esta pueda entender. Los programas de utilidad facilitan el uso de la computadora. Se debe diferenciar entre el acto de crear un programa y la acción de la computadora cuando ejecuta las instrucciones del programa (Joyanes, 2003, p.36-37).

**Lenguaje de programación PHP;** por sus siglas en inglés Hypertext Preprocessor, es un lenguaje sencillo, de sintaxis cómoda y similar a otros lenguajes como Perl, C y C++. Es rápido, interpretado, orientado a objetos y multiplataforma. Dispone de una multitud de librerías. Además, es un lenguaje ideal tanto para aprender a desarrollar aplicaciones web como para desarrollar aplicaciones web complejas (Mateu, 2004, p.186).

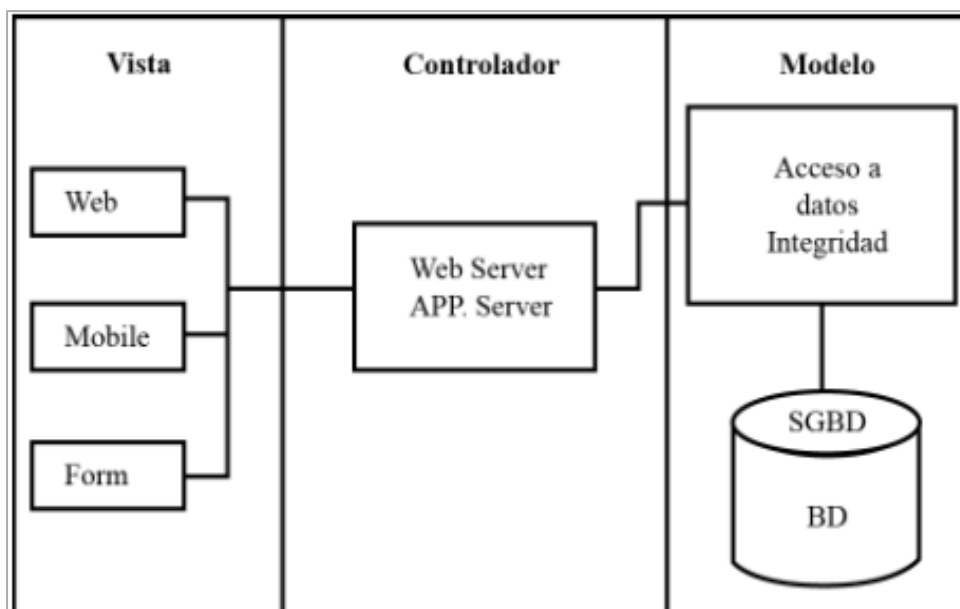
**JavaScript;** Es un lenguaje de programación interpretado (un lenguaje de tipo script). Es un lenguaje que suele encontrarse vinculado a páginas web. JavaScript y Java son dos lenguajes de programación distintos con filosofías muy diferentes. El único punto en común es la sintaxis, ya que cuando Netscape diseñó JavaScript, se inspiró en la sintaxis de Java (Mateu, 2004, p.93).

**MySQL;** es un sistema gestor de bases de datos relacional muy conocido y ampliamente usado por su simplicidad y notable rendimiento. Se trata de un programa capaz de almacenar una enorme cantidad de datos de gran variedad y distribuirlos para cubrir las necesidades de cualquier tipo de organización, desde pequeños establecimientos comerciales a grandes empresas y organismos

administrativos. Su objetivo principal es ser una base de datos fiable y eficiente.

Además, MySQL incluye todos los elementos necesarios para instalar el programa, preparar diferentes niveles de acceso de usuario, administrar el sistema, proteger y hacer volcados de datos (Camps, 2005, p.5-7).

**Patrón MVC;** el patrón Modelo-Vista-Controlador es una arquitectura de diseño que es muy frecuentado al realizar aplicaciones con interfaces gráficas de usuario. Su característica principal es la separación de los datos, el modelo y la lógica de negocio. Al realizar esta separación se hace uso del principio del Modelo de Capas, al separar la vista del Modelo y el Controlador que las relacionan, manteniéndose de este modo la integridad e independencia entre las divisiones o capas (Camarena, Trueba, Martínez y López, 2012, p. 240).



**Figura 03:** Patrón Modelo - Vista - Controlador

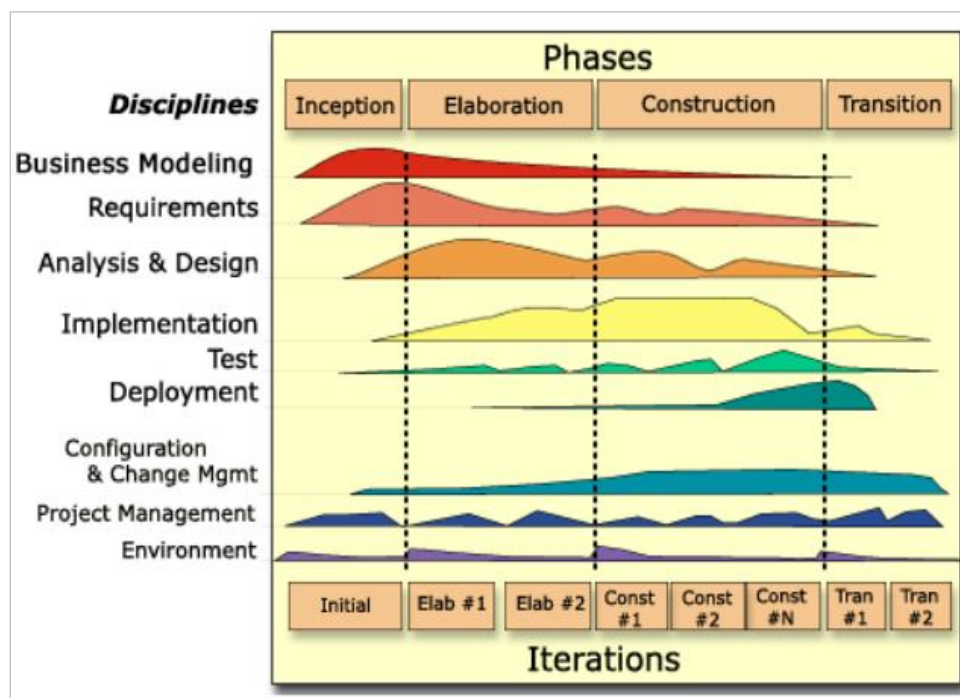
**Fuente:** Camarena, Trueba, Martínez y López, 2012

**Bootstrap;** es un framework que nos ayuda a agilizar la creación de interfaces de nuestra página web. Por lo tanto, si utilizamos bootstrap, nuestro sitio quedará adaptado a la pantalla de los dispositivos con el que accedemos, ya sea un ordenador, tablet, smartphone etc. Además, con este framework, conseguiremos crear un diseño limpio, intuitivo, usable y de poco peso, por lo que la carga de nuestra web será muy rápida.

**RUP;** el Proceso Unificado Rational es una metodología de desarrollo de software que se adapta al contexto y necesidad de cada organización. Su objetivo principal es asegurar la producción de software de calidad que satisfaga las necesidades de los usuarios finales.

### **Fases de la metodología RUP**

La metodología RUP está compuesta por 4 fases: **Fase de Inicio**, se define y determina el alcance del proyecto con los involucrados, identificando los casos de uso y los riesgos que puedan ocurrir durante el proyecto. **Fase de Elaboración**, teniendo en cuenta los casos de uso, se comienza a definir la arquitectura base del sistema y con el desarrollo del prototipo, asimismo, se verifica las iteraciones sucesivas hasta alcanzar la perfección. **Fase de Construcción**, en esta fase se concluye la funcionalidad del sistema, clarificando los requerimientos faltantes o pendientes, y realizando las mejoras respectivas. **Fase de transición**, en esta última fase se otorga el producto terminado y la documentación a los usuarios finales, testeando y corrigiendo algún error que se haya detectado, de igual manera se capacita a los usuarios en el manejo, configuración y usabilidad del producto.



**Figura 04:** Fases de la metodología RUP

**Fuente:** Martínez y Martínez

**UML;** El Lenguaje Unificado de Modelado es un lenguaje de modelado visual que se usa para especificar, visualizar, construir y documentar artefactos de un sistema de software. Captura decisiones y conocimiento sobre los sistemas que se deben construir. Se usa para entender, diseñar, configurar, mantener y controlar la información sobre tales sistemas. Está pensado para usarse con todos los métodos de desarrollo, etapas del ciclo de vida, dominios de aplicación y medios. La especificación de UML no define un proceso estándar, pero está pensada para ser útil en un proceso de desarrollo iterativo (Rumbaugh, Jacobson y Booch, 2000, p.3). La hipótesis en esta investigación es implícita por ser una investigación de tipo descriptiva.

El objetivo general de la presente investigación es desarrollar un sistema informático web de venta y reserva de pasajes para la empresa de transporte Turismo Barranca S.A, 2018”, y los objetivos específicos son: a) Realizar el análisis documental aplicando técnicas de recolección de datos, b) Realizar el diseño del sistema informático web utilizando la metodología RUP, con la herramienta de modelado UML, c) Construir el sistema informático usando el lenguaje de programación PHP, y MySQL como Sistema Gestor de base de datos.

## **METODOLOGÍA**

---

El presente trabajo de investigación según su propósito es aplicada, se caracteriza por buscar la obtención de nuevos conocimientos con el objetivo de resolver un determinado problema. El tipo de investigación es descriptivo, según (Tamayo, 2003, p.46), la investigación descriptiva “comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, y la composición o procesos de los fenómenos”, por ende, esta investigación busca especificar la realidad de los hechos y como ciertos factores influyen en ella. Asimismo, el trabajo de investigación es de diseño no experimental de corte transversal, según (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.152), la investigación no experimental “es aquella que se realiza sin manipular deliberadamente variables, es decir, se trata de estudios donde no hacemos variar intencionalmente las variables independientes. Lo que hacemos en la investigación no experimental es observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos”, por lo tanto, los datos se tomaron una sola vez utilizando el instrumento de recolección de datos para el análisis de requerimientos del sistema informático web de venta y reserva de pasajes para la empresa de transporte Turismo Barranca S.A.

Las técnicas que se emplearon para la recolección de datos fueron la entrevista y el cuestionario. La entrevista consiste en un diálogo entre el encuestador que es el desarrollador, y el encuestado que es el usuario final, permitiendo recopilar información. Se aplicó la entrevista al administrador de la empresa Turismo Barranca S.A, tanto para describir la situación problemática, así como para especificar acerca de la funcionalidad del sistema, para ello se elaboró preguntas estructuradas

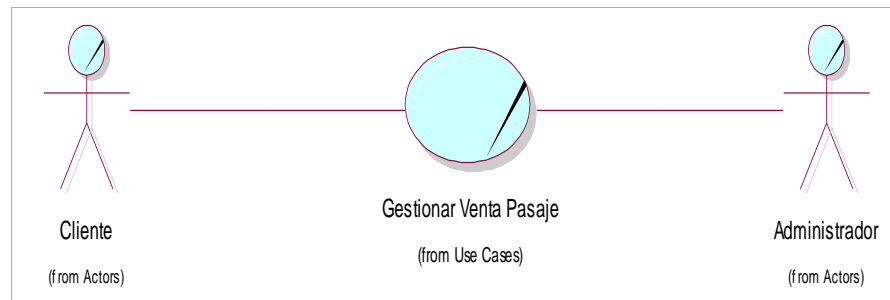
validadas. De igual manera, se aplicó la encuesta a una población de 20 personas, que son los clientes de la empresa de transporte, para recopilar información con respecto a las necesidades que presentaba la empresa de transporte Turismo Barranca S.A.

La metodología de desarrollo de software empleado en la presente tesis fue RUP, en sus fases de: Inicio, que tiene como propósito definir el alcance del proyecto, identificar a los actores y Casos de Uso para luego diseñarlo, además de identificar los riesgos. En la fase de Elaboración, se concreta los casos de uso para que de esta manera consolidar la arquitectura base del software y comenzar a diseñar y desarrollar el prototipo del sistema. Por último, en la fase de Construcción, se completa y perfecciona la funcionalidad del sistema al mínimo detalle conforme a las evaluaciones realizadas a los usuarios.

## RESULTADOS

---

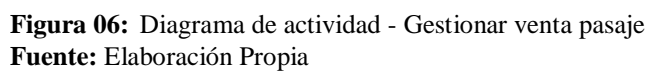
A continuación, se presentan los diagramas del análisis del sistema informático web de venta y reserva de pasajes, se utilizó la metodología RUP en sus disciplinas de negocio, requerimiento y análisis

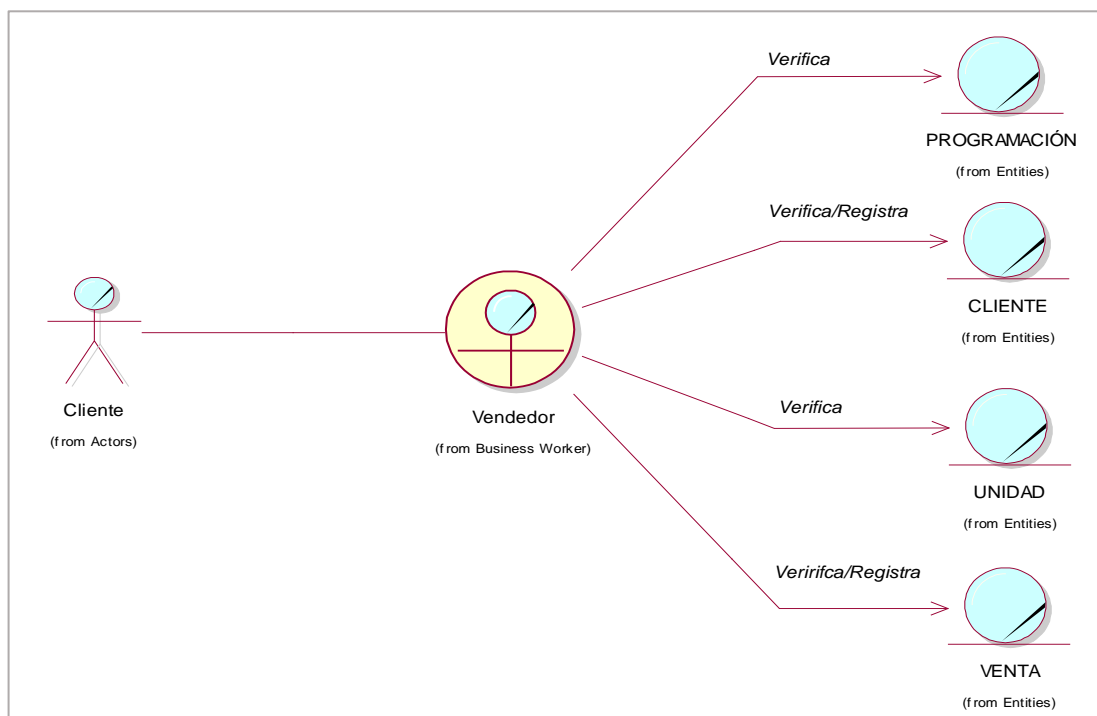


**Figura 05:** Diagrama de caso de uso de negocio

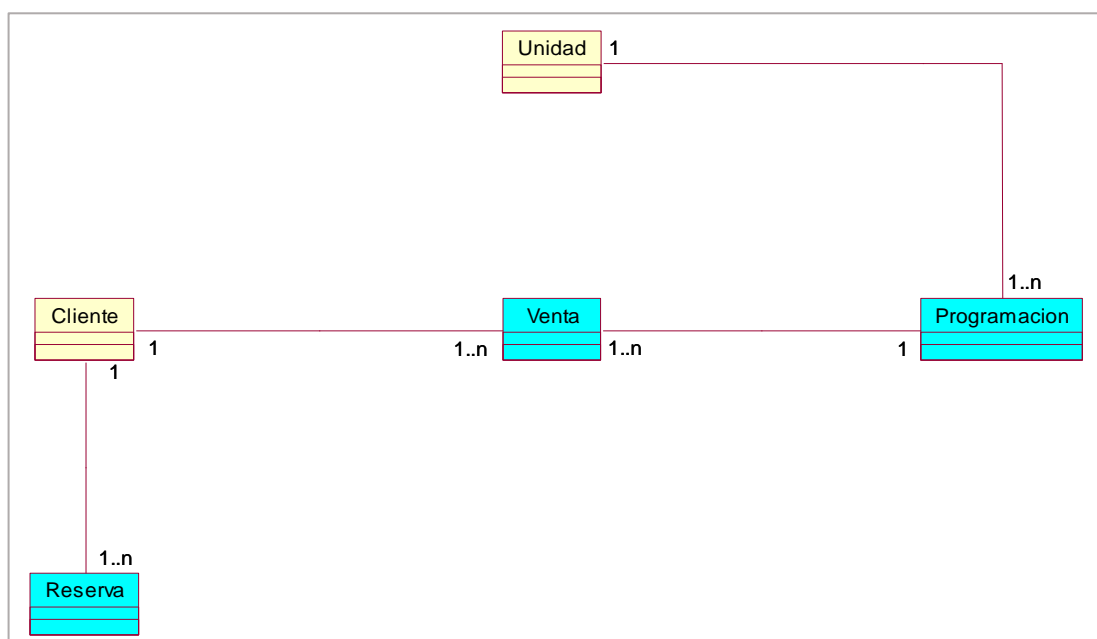
**Fuente:** Elaboración Propia







**Figura 07:** Modelo objeto de negocio - Gestionar venta pasaje  
**Fuente:** Elaboración Propia



**Figura 08:** Modelo de dominio  
**Fuente:** Elaboración Propia



**Tabla 1:** Especificación de caso de uso - Registrar unidad

CASO DE USO		REGISTRAR UNIDAD	
Descripción	El sistema deberá permitir al administrador registrar unidad		
Precondición	El administrador debe haber ingresado al sistema La marca y modelo posteriormente deben estar registrados		
Secuencia Normal	Paso	Acción	
	1	El administrador se dirige al módulo Transporte y selecciona la opción Unidad	
	2	El sistema muestra el listado de unidades registradas	
	3	El administrador da clic en Nueva Unidad	
	4	El sistema muestra formulario de registro	
	5	El administrador ingresa datos de la Unidad	
Postcondición	6	El sistema comprueba que se hayan ingresado correctamente los datos y los almacena.	
	La unidad se registró correctamente.		
Excepciones	Paso	Acción	
	1	En caso que la unidad esté registrada, el sistema mandará un mensaje indicando que la unidad ya existe.	
Comentarios	Sin comentarios adicionales		

**Fuente:** Elaboración Propia

**Tabla 2:** Especificación de caso de uso - Registrar programación

CASO DE USO	REGISTRAR PROGRAMACIÓN														
<b>Descripción</b>	El sistema deberá permitir al administrador registrar programación														
<b>Precondición</b>	El administrador debe haber ingresado al sistema La unidad debe estar registrado en el sistema														
<b>Secuencia Normal</b>	<table> <tr> <th>Paso</th><th>Acción</th></tr> <tr> <td>1</td><td>El administrador se dirige al módulo Programación</td></tr> <tr> <td>2</td><td>El sistema muestra el listado de programaciones registradas</td></tr> <tr> <td>3</td><td>El administrador da clic en Nueva Programación</td></tr> <tr> <td>4</td><td>El sistema muestra formulario de registro</td></tr> <tr> <td>5</td><td>El administrador ingresa datos de la Programación</td></tr> <tr> <td>6</td><td>El sistema comprueba que se hayan ingresado correctamente los datos y los almacena.</td></tr> </table>	Paso	Acción	1	El administrador se dirige al módulo Programación	2	El sistema muestra el listado de programaciones registradas	3	El administrador da clic en Nueva Programación	4	El sistema muestra formulario de registro	5	El administrador ingresa datos de la Programación	6	El sistema comprueba que se hayan ingresado correctamente los datos y los almacena.
Paso	Acción														
1	El administrador se dirige al módulo Programación														
2	El sistema muestra el listado de programaciones registradas														
3	El administrador da clic en Nueva Programación														
4	El sistema muestra formulario de registro														
5	El administrador ingresa datos de la Programación														
6	El sistema comprueba que se hayan ingresado correctamente los datos y los almacena.														
<b>Postcondición</b>	La programación se registró correctamente.														
<b>Excepciones</b>	<table> <tr> <th>Paso</th><th>Acción</th></tr> <tr> <td>1</td><td>En caso que la programación esté registrada, el sistema mandará un mensaje indicando que la programación ya existe.</td></tr> </table>	Paso	Acción	1	En caso que la programación esté registrada, el sistema mandará un mensaje indicando que la programación ya existe.										
Paso	Acción														
1	En caso que la programación esté registrada, el sistema mandará un mensaje indicando que la programación ya existe.														
<b>Comentarios</b>	Sin comentarios adicionales														

**Fuente:** Elaboración Propia

**Tabla 3:** Especificación de caso de uso - Registrar reserva

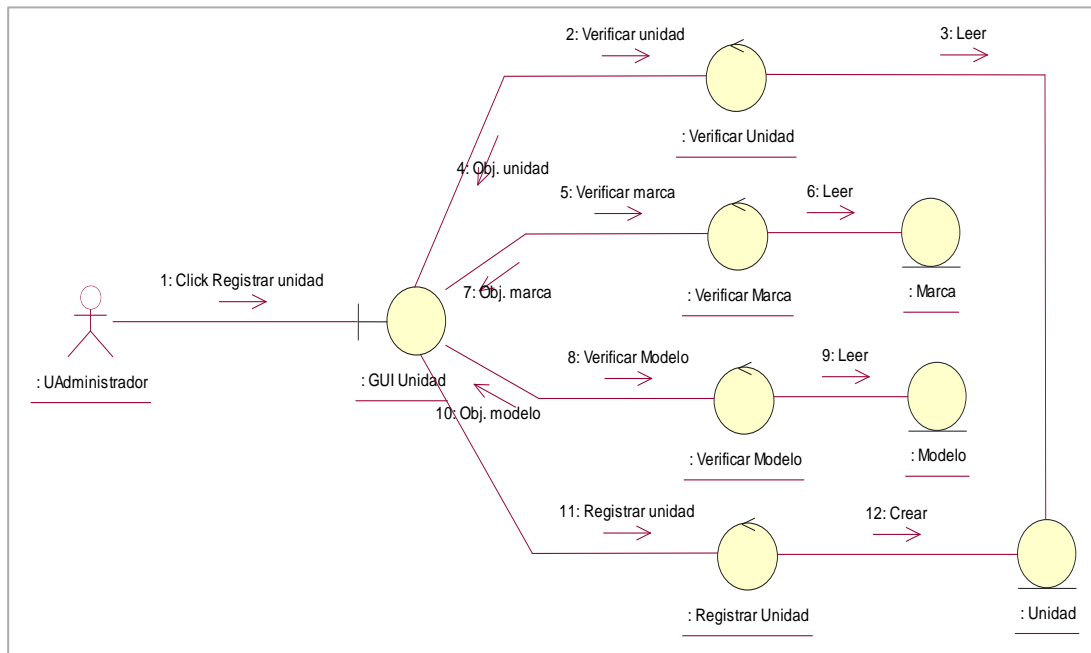
CASO DE USO		REGISTRAR RESERVA	
Descripción	El sistema deberá permitir al cliente realizar reservas de pasajes		
Precondición	El cliente debe haber ingresado al sitio web		
Secuencia Normal	Paso	Acción	
	1	El cliente selecciona ruta: origen y destino, además de la fecha de viaje y hace clic en Reservar	
	2	El sistema muestra una lista de horarios disponibles según las rutas y fecha seleccionada	
	3	El cliente selecciona el horario en el cual desea viajar	
	4	El sistema muestra croquis de asientos del horario seleccionado, con los estados de los asientos como: libre, vendido, reservado	
	5	El cliente selecciona asientos que desea reservar	
	6	El cliente confirma los asientos seleccionados	
	7	El sistema muestra formulario de registro de la persona que está reservando	
	8	El cliente ingresa los datos	
	9	El sistema comprueba que se hayan ingresado correctamente los datos y almacena la reserva.	
Postcondición	La reserva se registró correctamente.		
Excepciones	Paso	Acción	
	1	Si el cliente selecciona una fecha no programada, el sistema mandará mensaje que no hay disponibilidad para dicha fecha.	
	2	Si el cliente selecciona más de 3 asientos, el sistema mandará mensaje indicando que mínimo puede seleccionar 3 asientos.	
Comentarios	Sin comentarios adicionales		

**Fuente:** Elaboración Propia

**Tabla 4:** Especificación de caso de uso - Registrar venta

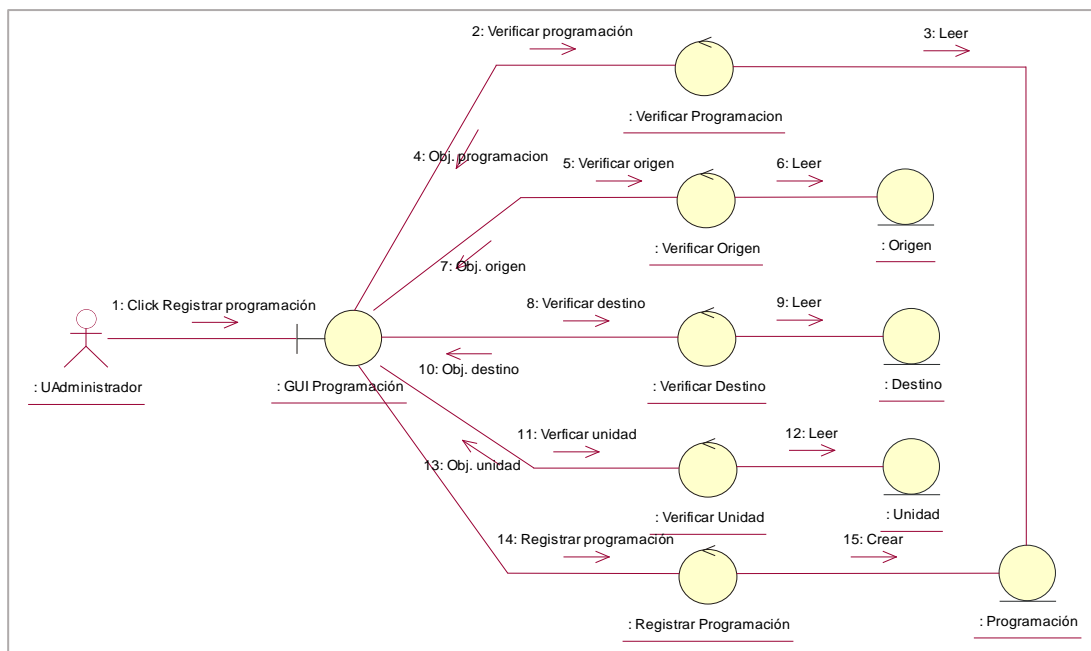
CASO DE USO		REGISTRAR VENTA	
Descripción	El sistema deberá permitir al cliente realizar compra de pasajes		
Precondición	El cliente debe haber ingresado a la sitio web		
Secuencia Normal	Paso	Acción	
	1	El cliente selecciona ruta: origen y destino, además de la fecha de viaje y hace clic en Buscar	
	2	El sistema muestra una lista de horarios disponibles según las rutas y fecha seleccionada	
	3	El cliente selecciona el horario en el cual desea viajar	
	4	El sistema muestra croquis de asientos del horario seleccionado, con los estados de los asientos como: libre, vendido, reservado	
	5	El cliente selecciona los asientos correspondientes	
	6	El sistema irá mostrando información del viaje como la fecha, hora y el precio del pasaje.	
	7	El sistema muestra formulario para registrar pasajero según los asientos seleccionados	
	8	El cliente ingresa datos de pasajero	
	9	El sistema muestra el monto total a pagar por los asientos y el formulario respectivo del pagador	
	10	El cliente ingresa los datos correspondientes y da clic en Pagar	
	11	El sistema lo llevará a la plataforma de pago de PayPal, y allí deberá realizar el pago	
	12	El sistema almacenará la venta, una vez que el cliente haya realizado el pago correspondiente.	
Postcondición	La venta se registró correctamente.		
Excepciones	Paso	Acción	
	1	Si el cliente selecciona una fecha no programada, el sistema mandará mensaje que no hay disponibilidad para dicha fecha.	
	2	Si el cliente selecciona más 3 de asientos, el sistema mostrará mensaje indicando que mínimo puede seleccionar 3 asientos.	
Comentarios	Sin comentarios adicionales		

**Fuente:** Elaboración Propia



**Figura 10:** Diagrama de colaboración - Registrar unidad

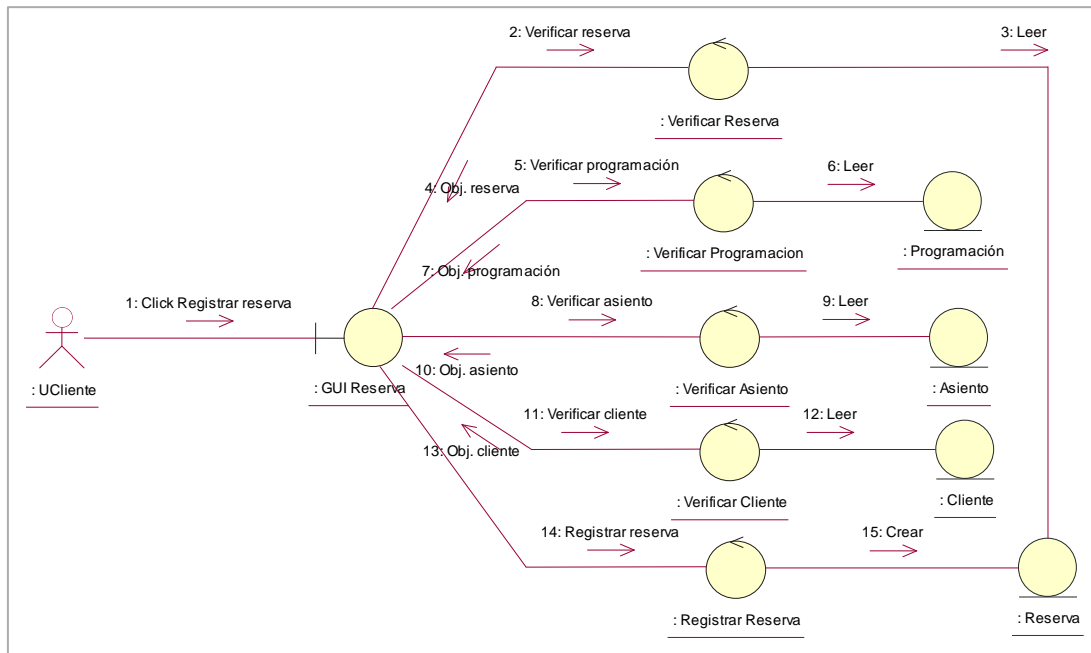
**Fuente:** Elaboración Propia



**Figura 11:** Diagrama de colaboración - Registrar programación

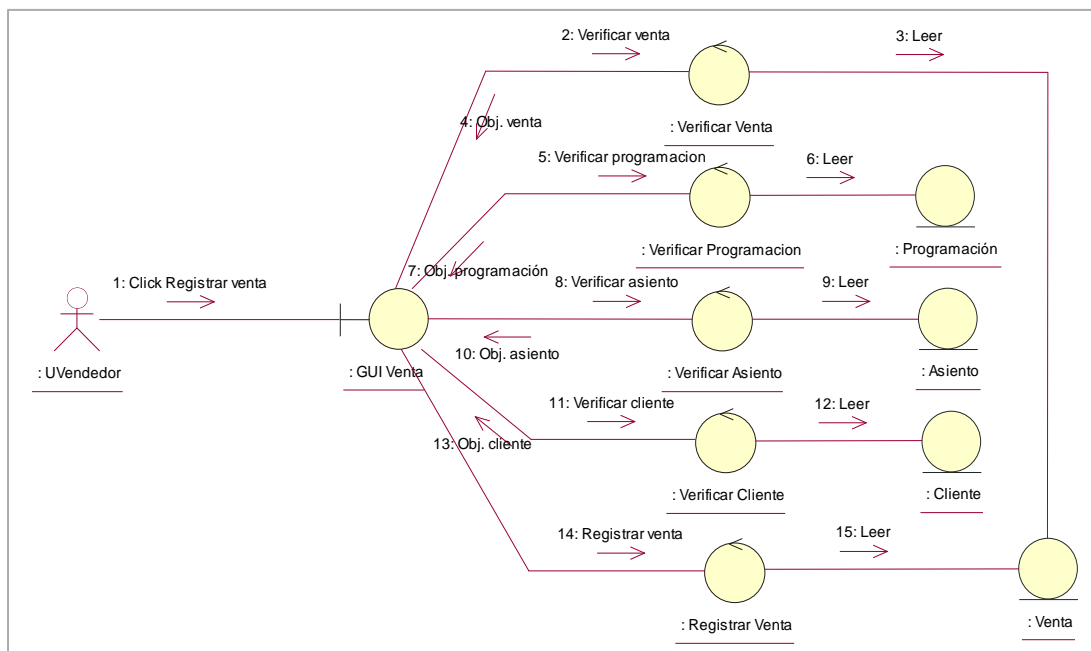
**Fuente:** Elaboración Propia





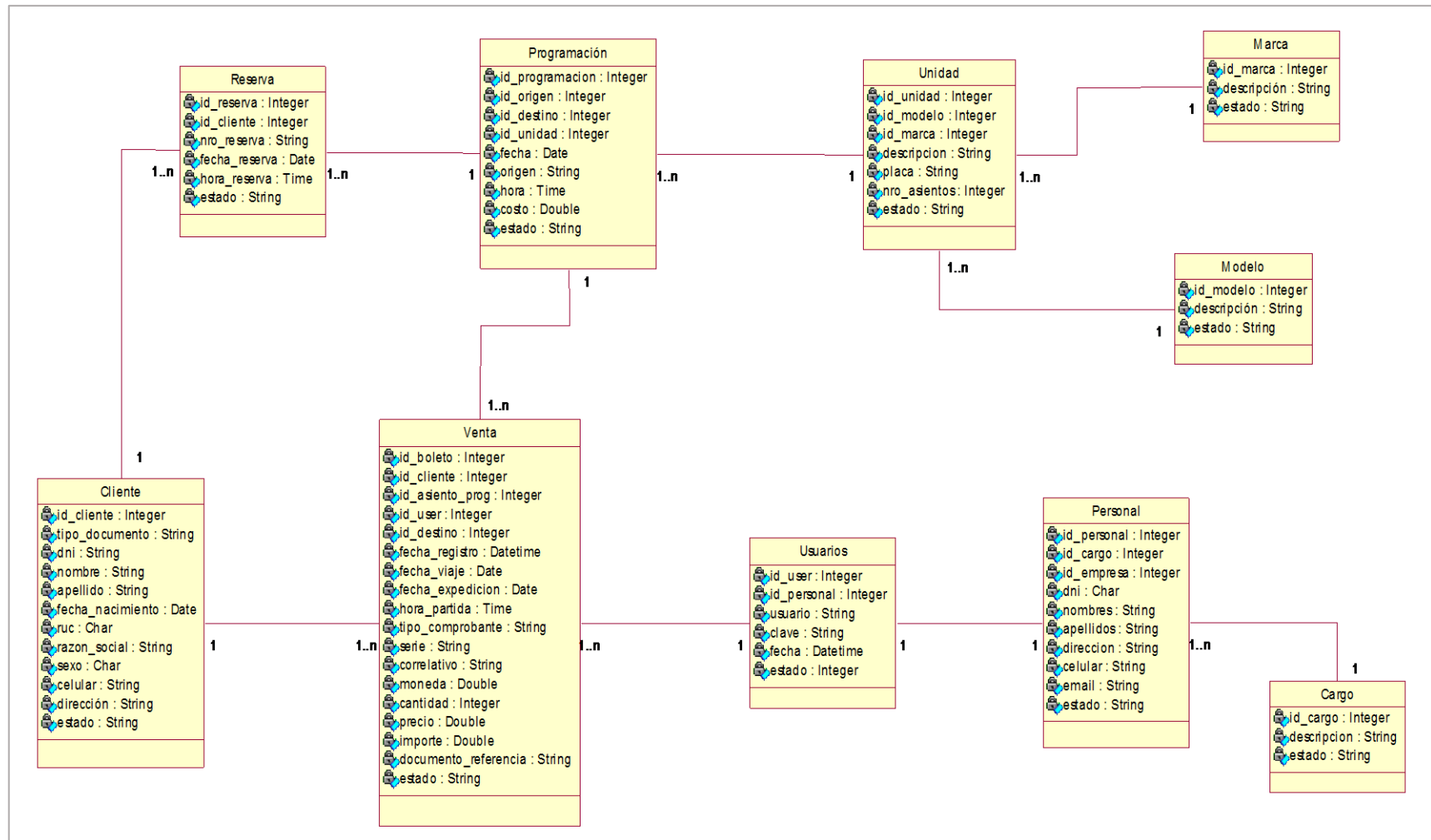
**Figura 12:** Diagrama de colaboración - Registrar reserva

**Fuente:** Elaboración Propia



**Figura 13:** Diagrama de colaboración - Registrar venta

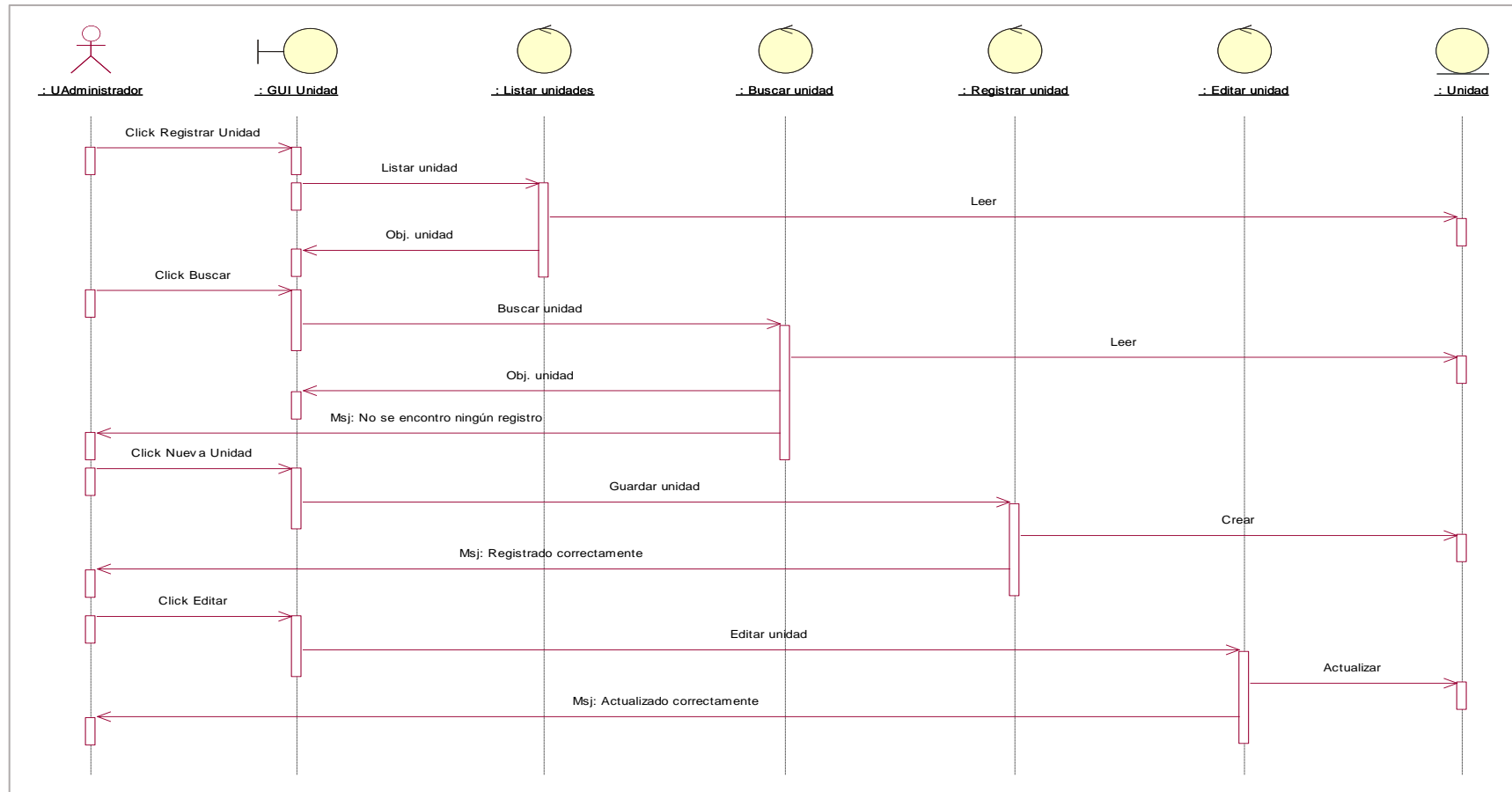
**Fuente:** Elaboración Propia



**Figura 14:** Diagrama de clases de análisis

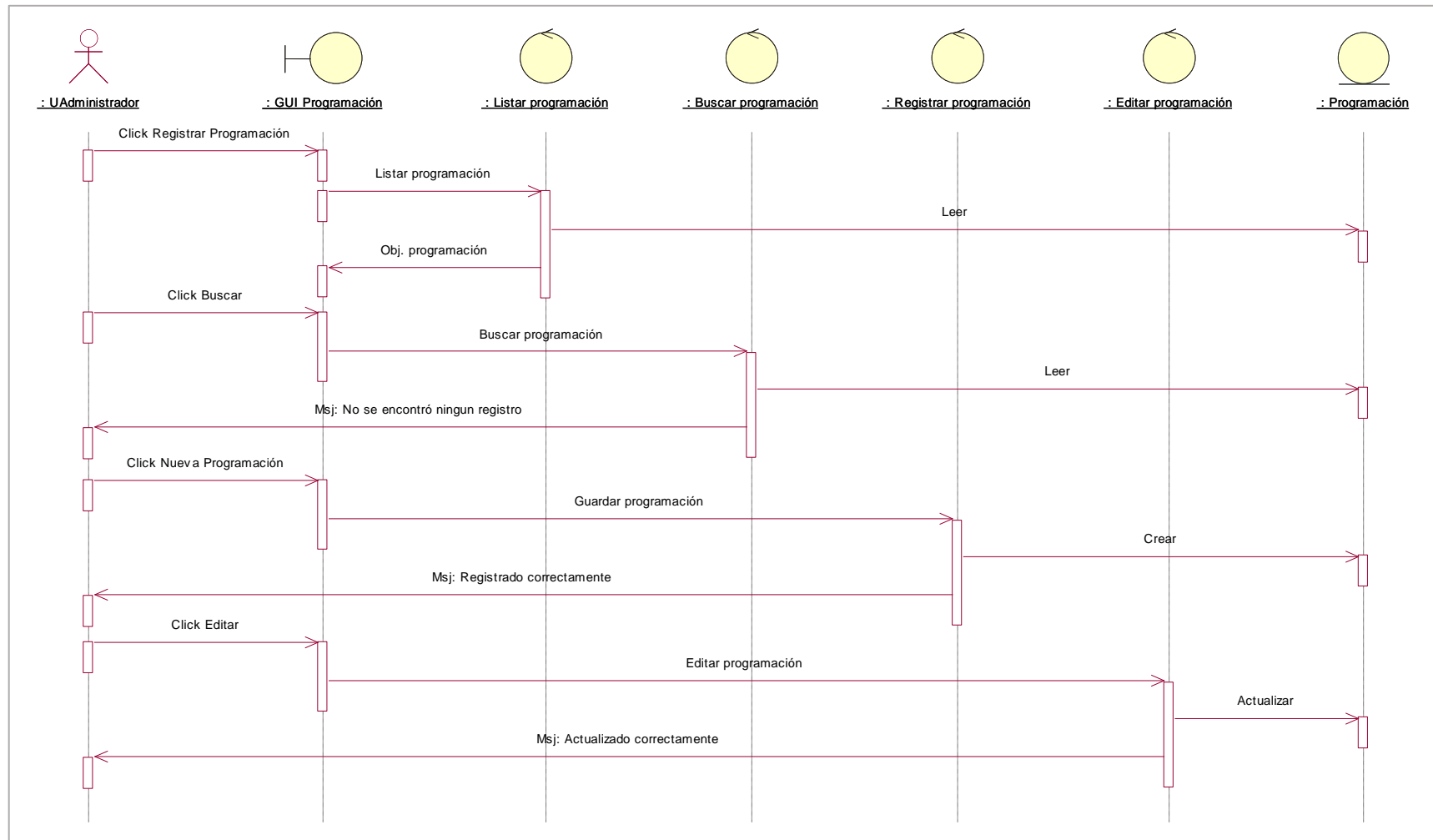
**Fuente:** Elaboración Propia

De igual manera, se muestran los diagramas de diseño del sistema informático web de venta y reserva de pasajes para la empresa de transporte Turismo Barranca S.A, se aplicó la metodología RUP en su disciplina de diseño

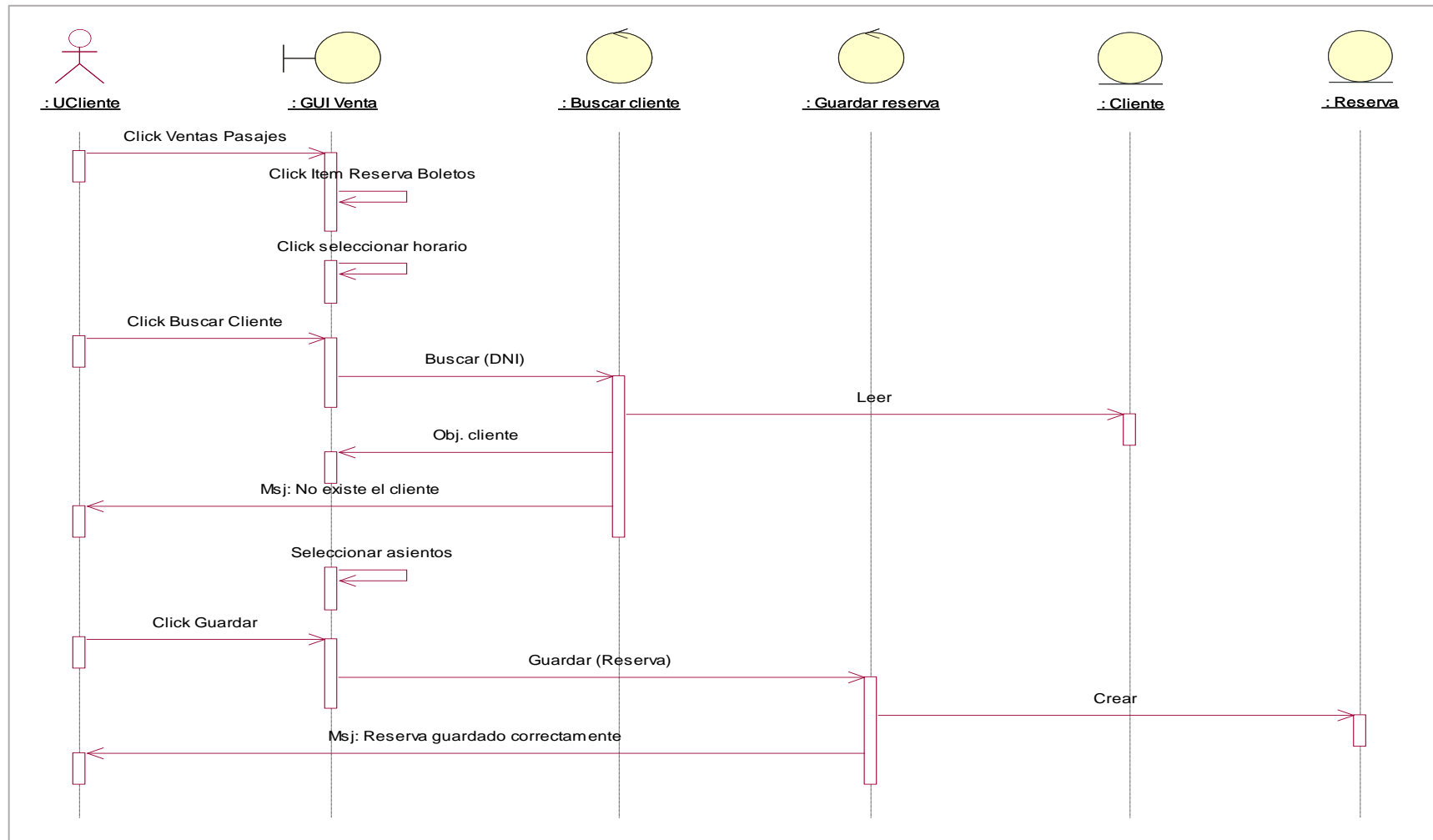


**Figura 15:** Diagrama de secuencia de diseño - Registrar unidad

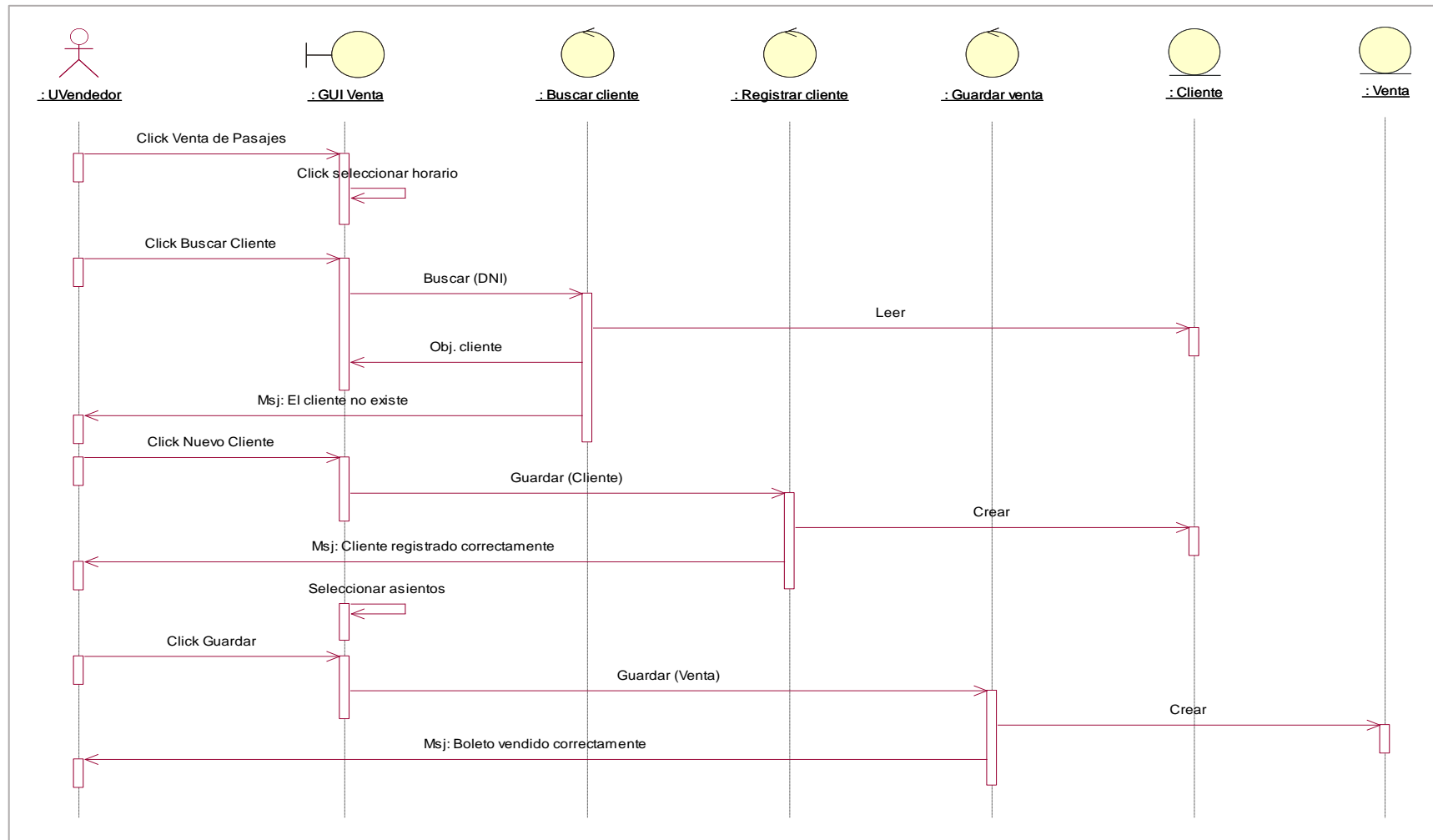
**Fuente:** Elaboración Propia



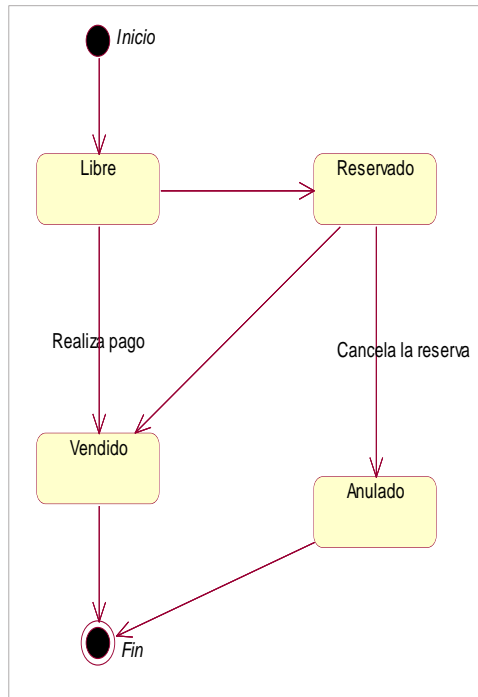
**Figura 16:** Diagrama de secuencia de diseño - Registrar programación  
**Fuente:** Elaboración Propia



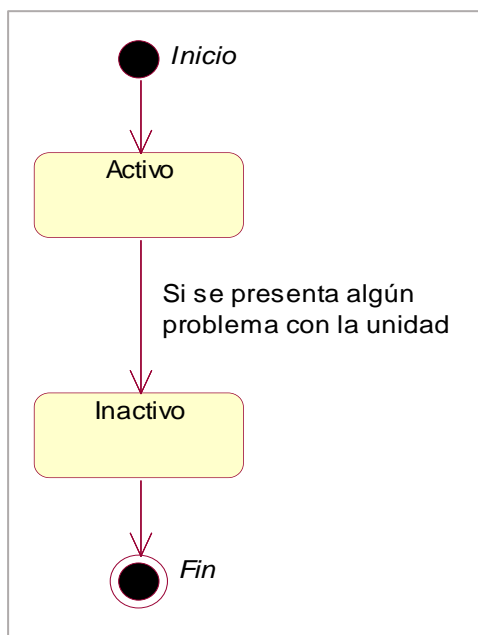
**Figura 17:** Diagrama de secuencia de diseño - Registrar reserva  
**Fuente:** Elaboración Propia



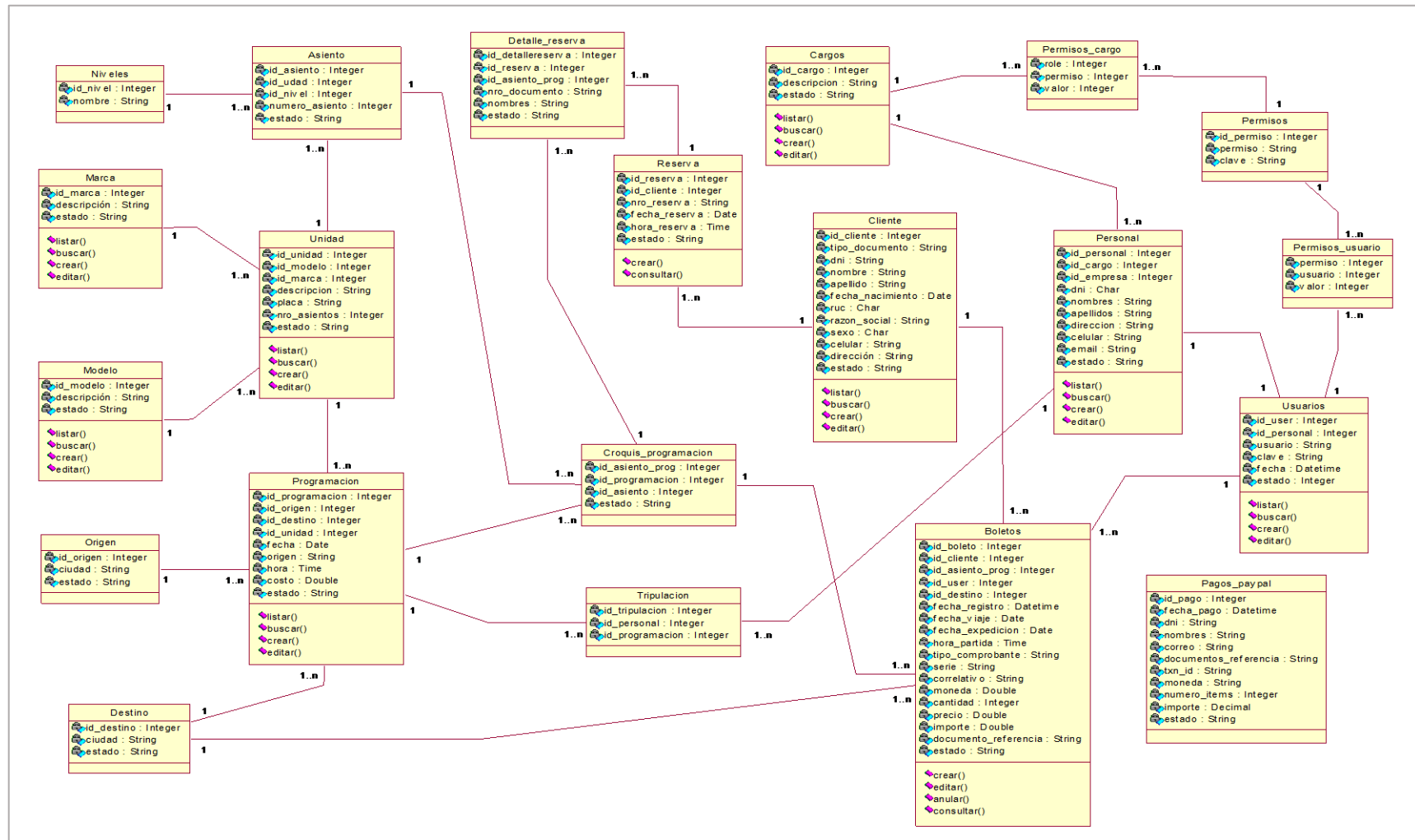
**Figura 18:** Diagrama de secuencia de diseño - Registrar venta  
**Fuente:** Elaboración Propia



**Figura 19:** Diagrama de estado - Estado de asientos  
**Fuente:** Elaboración Propia



**Figura 20:** Diagrama de estado – Programación  
**Fuente:** Elaboración Propia



**Figura 21:** Diagrama de clases de diseño

**Fuente:** Elaboración Propia



Finalmente, para la construcción del sistema informático web de venta y reserva de pasajes para la empresa de transporte Turismo Barranca S.A, se utilizó el lenguaje de programación PHP y el gestor de base de datos MySQL.



**Figura 22:** Interfaz Principal  
**Fuente:** Elaboración Propia

Venta de Pasajes

Miguel Castillo

MCastillo

Online

Principal

28

RR.HH

Transporte Buses

Venta Pasajes

Reserva Pasajes

Reportes

Programación

INICIO > Principal

Nueva Programación

+ Nueva Programación

Listado de Programaciones de Buses.

Mostrar

10

Elementos

Buscar por:

N°	UNIDAD (BUS)	ORIGEN	DESTINO	FECHA	HORA	COSTO	ESTADO	OPCIONES
1	BUS N° 01 - B3Z-965	BARRANCA	CHANCAY	15/09/2018	16:00:00	15.00	ACTIVO	
2	BUS N° 02 - B70-963	BARRANCA	LIMA	30/08/2018	08:00:00	20.00	ACTIVO	

<

1


>


**Figura 23:** Interfaz de administrador - Registrar programación

**Fuente:** Elaboración Propia

36

Venta de Pasajes

 Miguel Castillo



MCastillo

Online

Principal 28

RR.HH.

Transporte Buses

Venta Pasajes

Reserva Pasajes

Reportes

Programación

INICIO > Principal

VENTA DE PASAJES

HORARIO

BUS N° 02 PLACA # QA-85620 | BARRANCA - HUACHO | 20/09/2018 08:15 AM | S/ 10.00

NIVEL

NIVEL 1

Venta Boletos

Reserva Boletos

Confirmar Salida Bus

Anular Boleto

N° RESERVA

00000003

FECHA RESERVA

10/09/2018

DOCUMENTO

DNI

12345678

Q

NOMBRES

DIEGO DAVID

YAJAHUANCA VASQUEZ

ASIENTO N°

17

CANCELAR

GUARDAR

01	02	03	04
05	06	07	08
09	10	11	12
13	14	15	16
17	18	19	20
21	22	23	24
25	26	27	28
29	30	31	32
33	34	35	36
37	38	39	40
41	42	43	44
45			

**Figura 24:** Interfaz de administrador - Reserva de pasajes  
**Fuente:** Elaboración Propia

Venta de Pasajes

Miguel Castillo

MCastillo

Online

Principal 28

RR.HH.

Transporte Buses

Venta Pasajes

Reserva Pasajes

Reportes

Programación

INICIO > Principal

VENTA DE PASAJES

HORARIO

BUS N° 01 PLACA # WD-95630 | BARRANCA - LIMA | 10/09/2018 08:15 AM | S/ 15.00

NIVEL

NIVEL 1

Venta Boletos

Reserva Boletos

Confirmar Salida Bus

Anular Boleto

BOLETO

001

0000007

FECHA VENTA

10/09/2018

DOCUMENTO

DNI

12345678

Q

NOMBRES

DIEGO DAVID

YAJAHUANCA VASQUEZ

DESTINO

LIMA

PRECIO

15.00

RUC

RUC

RAZON SOCIAL

RAZON SOCIAL

ASIENTO N°

18

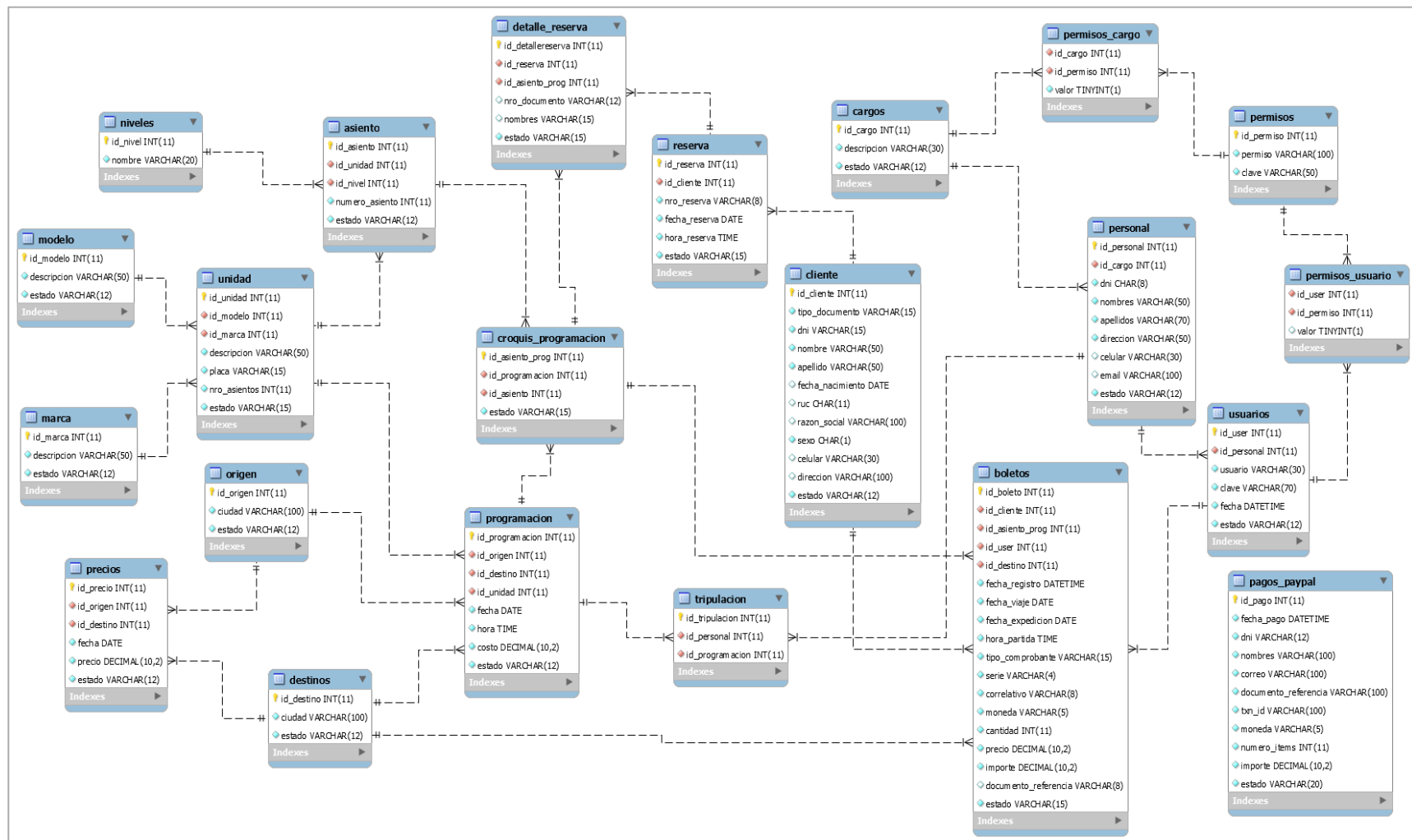
CANCELAR

GUARDAR

01	02	03	04
05	06	07	08
09	10	11	12
13	14	15	16
17	18	19	20
21	22	23	24
25	26	27	28
29	30	31	32
33	34	35	36

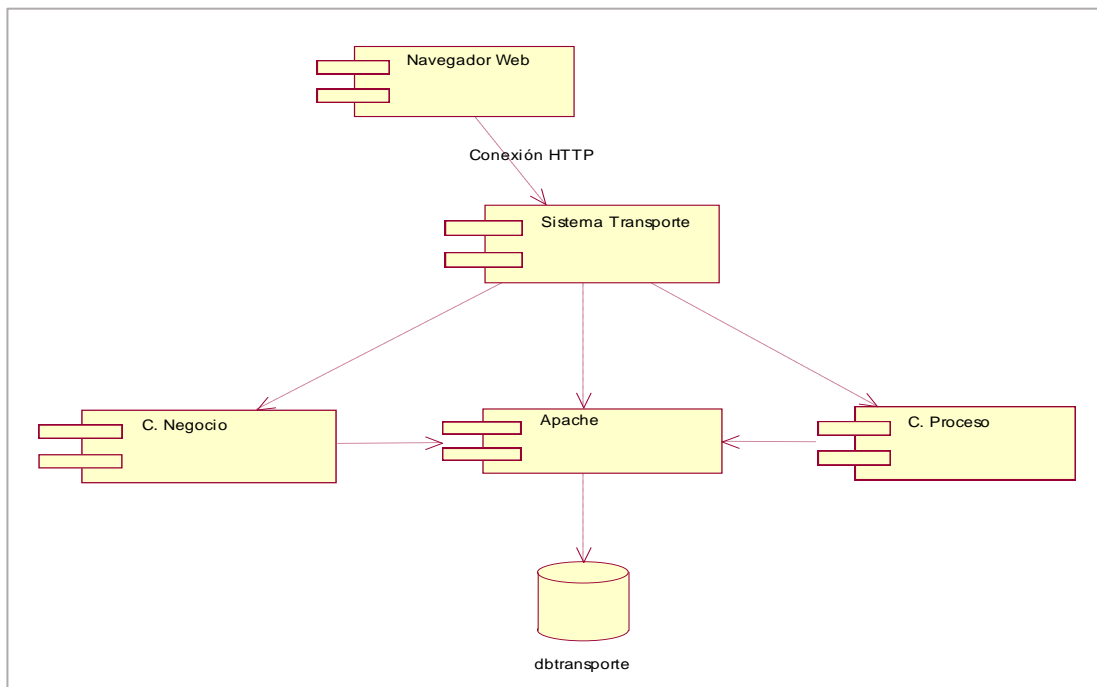
**Figura 25:** Interfaz de administrador - Venta de pasajes

**Fuente:** Elaboración Propia

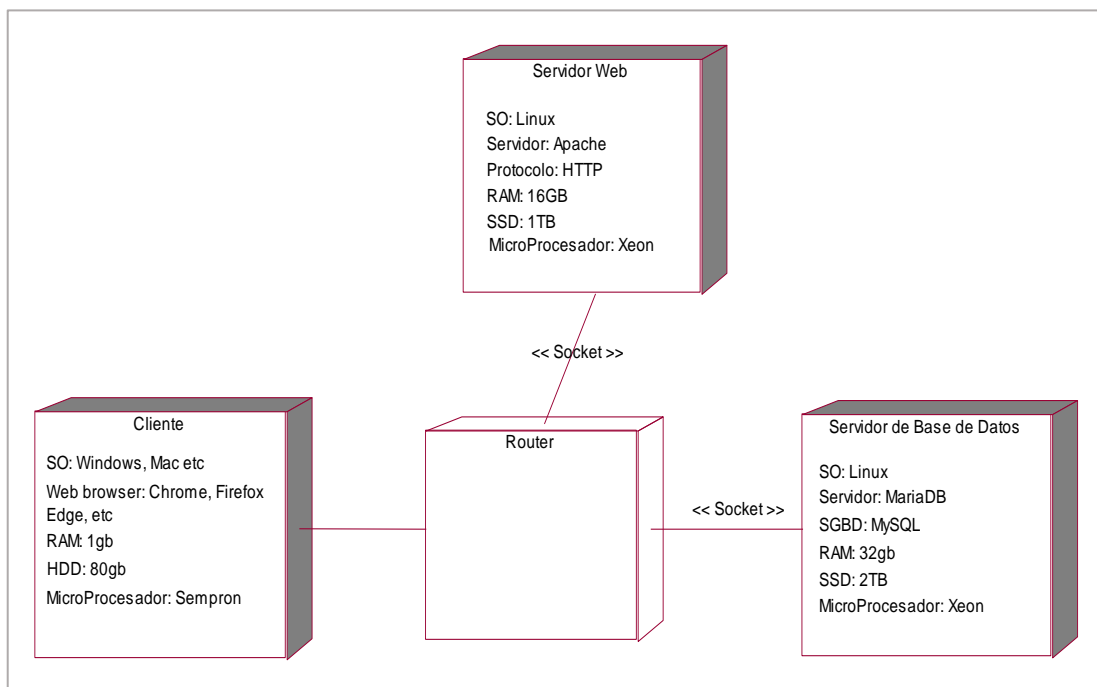


**Figura 26:** Modelo físico de la base de datos bdtransporte

**Fuente:** Elaboración Propia



**Figura 27:** Diagrama de componente  
**Fuente:** Elaboración Propia



**Figura 28:** Diagrama de despliegue  
**Fuente:** Elaboración Propia

## ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

---

Después de obtener los resultados a través de las encuestas realizadas a los clientes de la empresa de transporte, se logró entender que un 60% de los clientes consideran que no se brinda un servicio de calidad dado por las circunstancias de las largas de atención y la pérdida de tiempo de ir hacia la agencia para la compra de pasajes, es por ello que coincido con la tesis de Gutierrez y Ventura (2015) denominado “Aplicación móvil para la reserva, compra y autenticación de pasajes de buses Interdepartamentales”, los autores especifican que por medio del desarrollo e implementación de la aplicación móvil donde se hace uso de la tecnología de información, lograron agilizar los procesos y disminuir la pérdida de tiempo del cliente al momento de adquirir su pasaje.

Así mismo se determinó que el 65% de los clientes considera que no son eficientes los procesos de venta y reserva de pasajes y un 35% manifestaron que sí, es por ello que coincido con el proyecto de Castillo (2012) denominado “Análisis y diseño de un sistema en el área de ventas para la reserva y venta de pasajes en la empresa de transporte Perú Bus S.A.C”, en uno de sus objetivos explicó que con el desarrollo del sistema los procesos para la reserva y venta de pasajes serán mas eficientes igualmente para la atención al cliente, además a diferencia de mi proyecto el autor optó por desarrollar el sistema bajo la plataforma de escritorio, sin embargo, se logró rescatar como referencia algunos diagramas UML que sirvió como contrastación para este proyecto.

Así mismo se pudo determinar el promedio de mejora de la imagen de la empresa, el 75% de los clientes manifestaron que el sistema actual no ha mejorado la imagen de la empresa, mientras que el 25% dijeron que si, por ello coincido con la tesis de Rojas (2015) denominado “Implementación de un sistema informático web de reserva y venta de pasajes, para la empresa de transporte Perla del Alto Mayo”, cabe recalcar que el autor busca reducir costos de personal, darle facilidad y comodidad al cliente por medio del acceso a la información via web y móvil, por último en uno de sus objetivos especifica que la implementación del sistema informático logrará mejorar la imagen institucional.

Así mismo un 75% de los clientes consideran que les facilitaría el proceso de reserva y compra de pasajes mediante un sistema en línea, mientras que un 25% dijeron que no por motivo de seguridad en la compra en línea, es por ello que coincido con la tesis de Camacho y Núñez (2016), en su investigación “Propuesta de automatización del proceso de reservas para Inka Express”, con respecto a los resultados obtenidos por los autores concuerdo con dichos resultados puesto que gracias a la automatización se logrará satisfacer las necesidades de los clientes y tendrán mayor facilidad sobre las actividades diarias.



## CONCLUSIONES

---

Se logró desarrollar el sistema informático web de venta y reserva de pasajes para la empresa de transporte Turismo Barranca S.A, utilizando el lenguaje de programación PHP para el entorno web, MySQL como gestor de base de datos, el patrón diseño MVC y el framework Bootstrap fueron elementos fundamentales en el desarrollo de la arquitectura del presente sistema.

Durante el desarrollo del sistema, el uso y la aplicación del Proceso Unificado de desarrollo de Software (RUP) junto con el lenguaje Unificado de Modelado (UML), para la representación gráfica de los distintos modelos obtenidos durante el proceso de desarrollo, fueron piezas claves en la forma estándar de representar los modelos que compone el sistema. Es esencial destacar la metodología RUP, porque permitió analizar y describir los procesos de negocio actuales de la empresa, para de esta manera analizar y diseñar la funcionalidad del sistema

Con la aplicación de la entrevista al administrador de la empresa de transporte Turismo Barranca, se pudo identificar la problemática actual que aquejaba a la empresa de transporte Turismo Barranca S.A, además se logró obtener y comprender las necesidades para mejorar sus procesos, el cual ayudó en el desarrollo del sistema informático.

## RECOMENDACIONES

---

Ante una posible implementación del sistema informático web de venta y reserva de pasajes, la empresa de transporte Turismo Barranca S.A, deberá disponer con los equipos necesarios para el despliegue del sistema web, por ejemplo, con las siguientes características: PC con procesador Sempron 2.8 GHz, 2GB de RAM y HDD de 80GB.

Para una futura implementación del sistema es recomendable que la empresa adquiera el servicio de un hosting, importante para que los clientes puedan acceder al sitio web desde cualquier lugar y dispositivo, de igual manera crear políticas de seguridad y asegurar correctamente los permisos a los usuarios que irán a manejar el sistema para mantener la integridad de los datos.

Sobre la seguridad en la compra de pasajes en línea, sería recomendable establecer un tiempo límite; tiempo en el que deberá el cliente terminar la transacción. De igual manera, para el proceso de reserva de pasajes.

Es importante capacitar a los usuarios del sistema para utilizar responsablemente este mismo y garantizar su correcto funcionamiento.

Sería beneficioso que todas las cooperativas de transporte, que cuentan con un sistema obsoleto en sus agencias, opten por adquirir y adaptarse a una aplicación web, que les permitan agilizar los procesos de los mismos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

- Becerra, C. (2013). *Análisis, diseño e implementación de un sistema de comercio electrónico integrado con una aplicación móvil para la reserva y venta de pasajes de una empresa de transporte interprovincial*. Tesis pre grado, Universidad Católica del Perú, Lima.
- Camacho, J., & Nuñez, J. (2016). *Propuesta de automatización del proceso de reservas para inka express*. Tesis de maestría, Universidad San Ignacio de Loyola, Lima.
- Camarena, J., Trueba, A., Martínez, M., & López, M. (20 de Febrero de 2012). Automatización de la codificación del patrón modelo vista controlador (MVC) en proyectos orientados a la web. *Ciencia Ergosum*, 19-3, 239-250. Recuperado el 14 de 08 de 2018, de <https://cienciaergosum.uaemex.mx/article/view/7046/5571>
- Camps, R., Casillas, L., Costal, D., Gibert, M., Martín, C., & Pérez, O. (2005). *Bases de datos*. Barcelona, España: Eureka Media.
- Carchi, K., Arteaga, S., & Maurad, J. (2013). *Sistema de compra y reservación de tickets de vuelos*. Tesis pre grado, Universidad Técnica Particular de Loja, Loja.
- Castillo, A. (2012). *Análisis y diseño de un sistema en el área de ventas para la reserva y venta de pasajes en la empresa de transporte Perú Bus S.A.C.* Universidad San Pedro, Facultad de Ingeniería, Cajabamba.
- Cornejo, M., & Valencia, L. (2013). *Sistema web de procesamiento de transacciones de viajes para la cooperativa de transporte carlos alberto aray del ecuador*. Tesis pre grado, Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, Calceta.
- Gómez, M. (2011). *Análisis de requerimientos*. Universidad autónoma metropolitana, Matemáticas aplicadas y sistemas, México.
- Gutierrez, D., & Ventura, T. (2015). *Aplicación móvil para la reserva, compra y autenticación de pasajes de buses interdepartamentales*. Tesis pre grado, Universidad Autónoma Gabriel, Ingeniería informática, Santa Cruz.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta ed.). (Interamericana, Ed.) México: Mc Graw Hill.
- Jacobson, I., Booch, G., & Rumbaugh, J. (2000). *El proceso unificado de desarrollo de software*. España: Pearson.

- Joyanes, L. (2003). *Fundamentos de Programación* (Cuarta ed.). España: McGraw-Hill.
- Luján, S. (2002). *Programación de aplicaciones web: historia, principios básicos y clientes web*. San Vicente, España: Club Univsersitario.
- Martínez, A., & Martínez, R. (s.f.). *Guía a Rational Unified Process*. Universidad de Castilla la Mancha, Madrid.
- Mateu, C. (2004). *Desarrollo de aplicaciones web*. España: UOC.
- Pressman, R. (2006). *Ingeniería del software. Un enfoque práctico*. México: McGraw-Hill.
- Reyes, I., Hernández, E., Barbos, P., & García, E. (2011). *Web hosting*. Instituto tecnológico superior del occidente del estado de hidalgo, México.
- Rojas, E. (2017). *Implementación de un sistema informático web de reserva y venta de pasajes, para la empresa de Transporte Perla del Alto Mayo*. Tesis pre grado, Universidad Católica los Ángeles, Chimbote.
- Senn, J. (1992). *Análisis y diseño de sistemas de información*. México: McGraw-Hill.
- Silva, J. (2006). *Sistema de reserva y venta de pasajes en línea naviera austral S.A.* Tesis pre grado, Universidad Austral de Chile, Puerto Montt.
- Tamayo, M. (2003). *El proceso de la investigación científica* (Cuarta ed.). (G. Noriega, Ed.) Balderas, México: Limusa.
- Universidad de Cantabria. (s.f.). *IEEE830 : Especificaciones de los requisitos de software*. Obtenido de [https://www.ctr.unican.es/asignaturas/is1/IEEE830\\_esp.pdf](https://www.ctr.unican.es/asignaturas/is1/IEEE830_esp.pdf)

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios, nuestro Señor el que en todo momento está conmigo bendiciéndome y enseñándome aprender de mis errores y el que guía el destino de mi vida.

A mis padres, por su cariño, paciencia y el apoyo, quienes me enseñaron siempre la perseverancia para salir adelante como profesional y sobre todo como persona.

A mi asesora Ing. Marlene por brindarme la oportunidad de recurrir a su capacidad y experiencia.

## **ANEXOS Y APÉNDICE**

---

### **ANEXO 1: ENTREVISTA**

#### **Entrevista al Administrador de la empresa Turismo Barranca S.A**

**Nombre:** Felipe Simón Morales

**¿Cuál es el proceso que se sigue al momento de realizar la venta de un pasaje?**

El pasajero tiene que dirigirse al área de ventas de la empresa personalmente, luego solicitar su servicio respectivo a la encargada de ventas, inmediatamente después realizar el pago de su pasaje según los precios establecidos.

**¿Cuál es el mayor problema que tiene la empresa con respecto a las ventas?**

Surge un gran problema para el pasajero cuando hay una alta demanda de clientes en el medio, esta situación se da frecuentemente en épocas festivas, u otros. Por esta alta demanda existe mucha afluencia de gente al momento de adquirir su pasaje, realizando filas que son molestas para el cliente.

**¿Cuál es la cantidad mínima de asientos que se puede reservar?**

Es una política de seguridad que manejamos, y la cantidad mínima que el cliente pueda reservar es de 3 pasajes.

**¿Existe otra forma de realizar la compra o reserva de pasajes sin que el cliente tenga que acudir personalmente a la empresa?**

Actualmente no contamos con ese servicio, la única forma de que el cliente adquiera su pasaje es que acuda personalmente al área de ventas.

**¿Qué otros problemas existen?**

Otro problema que sucede pasar es la perdida de los pasajes por parte de los pasajeros, este problema se da en el momento donde el cliente tiene que autenticar la

compra del pasaje. Cuando se da esta situación de pérdida de pasaje, el cliente tiene que regresar al área de ventas y verificar la compra de sus pasajes, ocasionando pérdida de tiempo a otros clientes y la empresa.

**Fuente:** Elaboración Propia

## **ANEXO 2: FICHA DE ENCUESTA**

**Apellidos y nombres:** \_\_\_\_\_

**INSTRUCCIONES:** Marque con aspa (“X”) según considere su alternativa.

**1. ¿Cree usted que el sistema actual brinda un servicio de calidad a los clientes?**

Si ☐

No ☐

**2. ¿Cree usted que los procesos de venta y reserva son eficientes?**

Si ☐

No ☐

**3. ¿Cree usted que la información se encuentra segura con el método tradicional de registro que tiene la empresa?**

Si ☐

No ☐

**4. ¿Considera usted que utilizando el sistema actual mejora la imagen de la empresa?**

Si ☐

No ☐

**5. ¿Cree usted que el sistema actual se adapta a las necesidades de la empresa?**

Si ☐

No ☐

**6. ¿Considera que un sistema de reserva, venta y pago en línea le hubiese facilitado el proceso de compra de pasajes?**

Si ☐

No ☐

**7. ¿Usted está satisfecho con el sistema actual que utiliza la empresa?**

Si ☐

No ☐

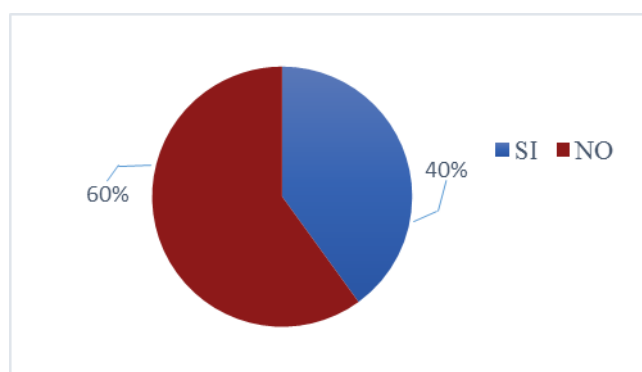


## RESULTADO DE LAS ENCUESTAS

### 1. ¿Cree usted que el sistema actual brinda un servicio de calidad a los clientes?

**Tabla 5:** Calidad de Servicio al cliente

Alternativas	N	%
Si	8	40.00
No	12	60.00
Total	20	100.00



**Interpretación:** Un 60% de los clientes encuestados consideraron que NO se brinda un servicio de calidad a los clientes; mientras el 40% indicó que SI.

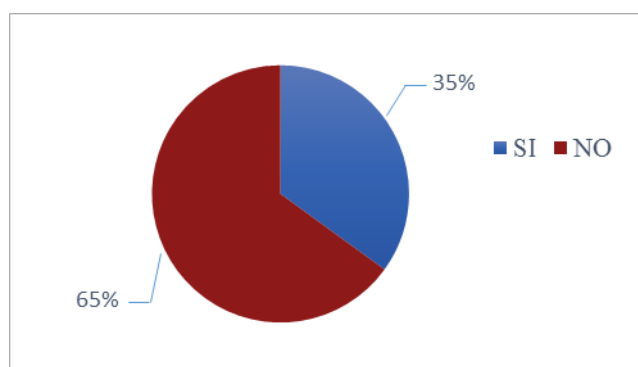
**Figura 29:** Gráfico calidad de servicio

**Fuente:** Elaboración Propia

### 2. ¿Cree usted que los procesos de venta y reserva son eficientes?

**Tabla 6:** Procesos eficientes

Alternativas	N	%
Si	7	35.00
No	13	65.00
Total	20	100.00



**Interpretación:** Un 65% de los clientes encuestados consideraron que NO es eficiente el método utilizado para los procesos; mientras que el 35% indicó que SI.

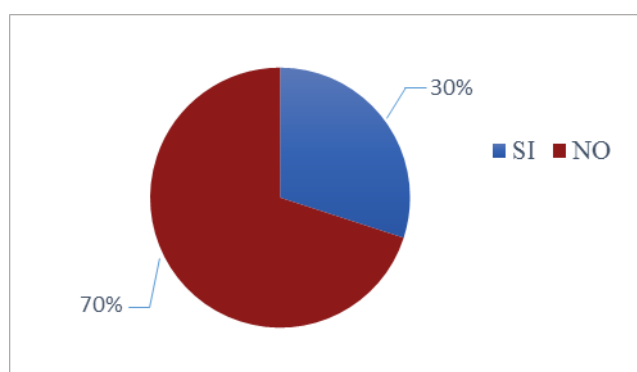
**Figura 30:** Eficiencia de los procesos

**Fuente:** Elaboración Propia

3. ¿Cree usted que la información se encuentra segura con el método tradicional de registro que tiene la empresa?

**Tabla 7:** Seguridad de la información

Alternativas	N	%
Si	6	30.00
No	14	70.00
Total	20	100.00



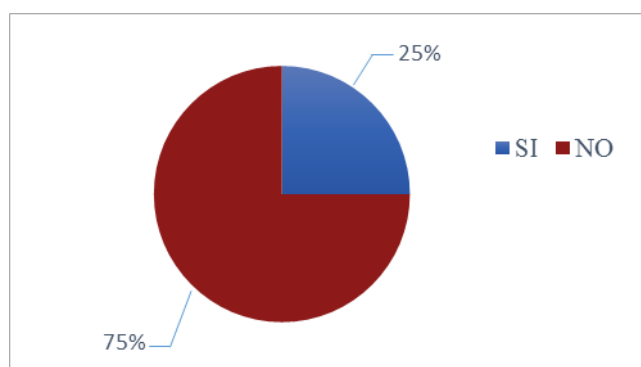
**Interpretación:** Un 70% de los clientes encuestados consideraron que NO se encuentra segura la información; mientras que el 30% indicó que SI.

**Figura 31:** Gráfico sobre seguridad de la información  
**Fuente:** Elaboración Propia

4. ¿Considera usted que utilizando el sistema actual mejora la imagen de la empresa?

**Tabla 8:** Imagen de la empresa

Alternativas	N	%
Si	5	25.00
No	15	75.00
Total	20	100.00



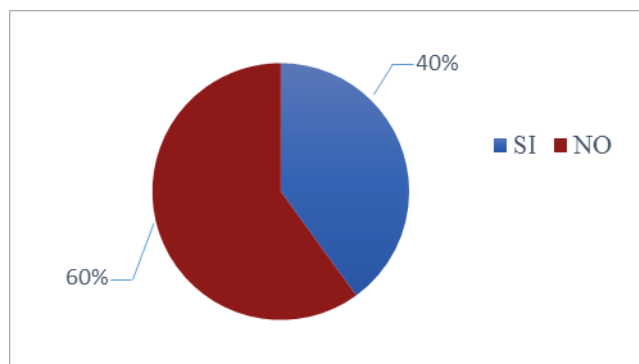
**Interpretación:** Un 75% de los clientes encuestados consideraron que NO ha mejorado la imagen institucional; mientras que el 25% indicó que SI.

**Figura 32:** Gráfico sobre imagen de la empresa  
**Fuente:** Elaboración Propia

5. ¿Cree usted que el sistema actual se adapta a las necesidades de la empresa?

**Tabla 9:** Adaptación a las necesidades

Alternativas	N	%
Si	8	40.00
No	12	60.00
Total	20	100.00



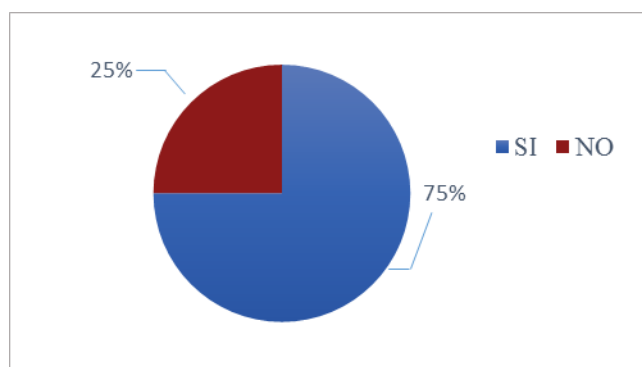
**Interpretación:** Un 60% de los clientes encuestados consideraron que NO se adapta a las necesidades de la empresa; mientras que el 40% indicó que SI.

**Figura 33:** Gráficos sobre adaptación a las necesidades  
**Fuente:** Elaboración Propia

6. ¿Considera que un sistema de reserva, venta y pago en línea le hubiese facilitado el proceso compra de pasajes?

**Tabla 10:** Facilidad del proceso de reserva y compra de pasajes

Alternativas	N	%
Si	15	75.00
No	5	25.00
Total	20	100.00



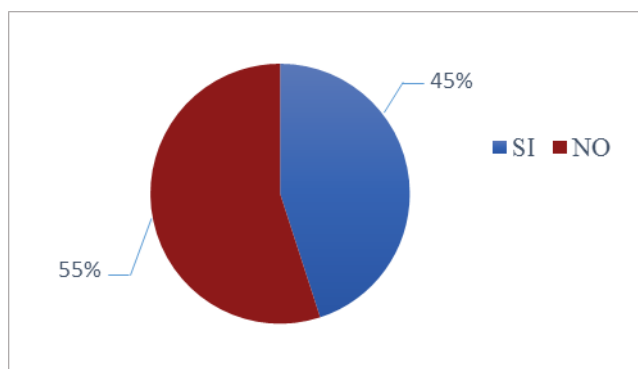
**Interpretación:** Un 75% de los clientes encuestados consideraron que SI le facilitaría la reserva y compra en línea; mientras que el 25% indicó que NO.

**Figura 34:** Gráfico facilidad de reserva y compra online  
**Fuente:** Elaboración Propia

7. ¿Usted está satisfecho con el sistema actual que utiliza la empresa?

**Tabla 11:** Satisfacción del usuario

Alternativas	N	%
Si	9	45.00
No	11	55.00
Total	20	100.00

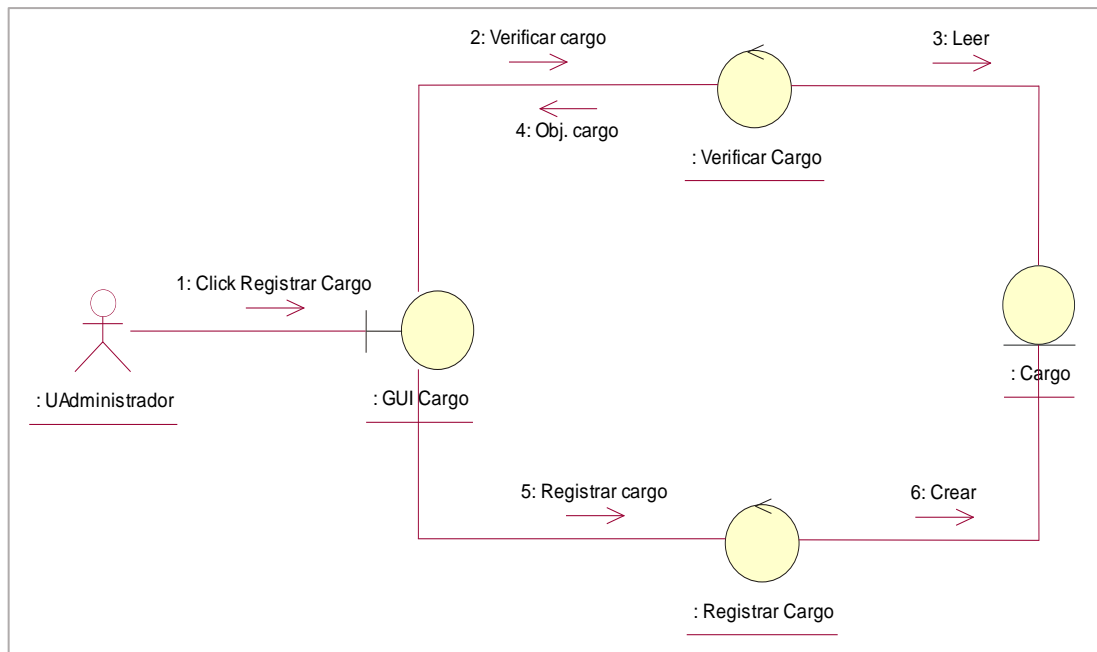


**Interpretación:** Un 55% de los clientes encuestados consideraron que NO están satisfechos con el sistema actual; mientras que el 45% indicó que SI.

**Figura 35:** Satisfacción del usuario

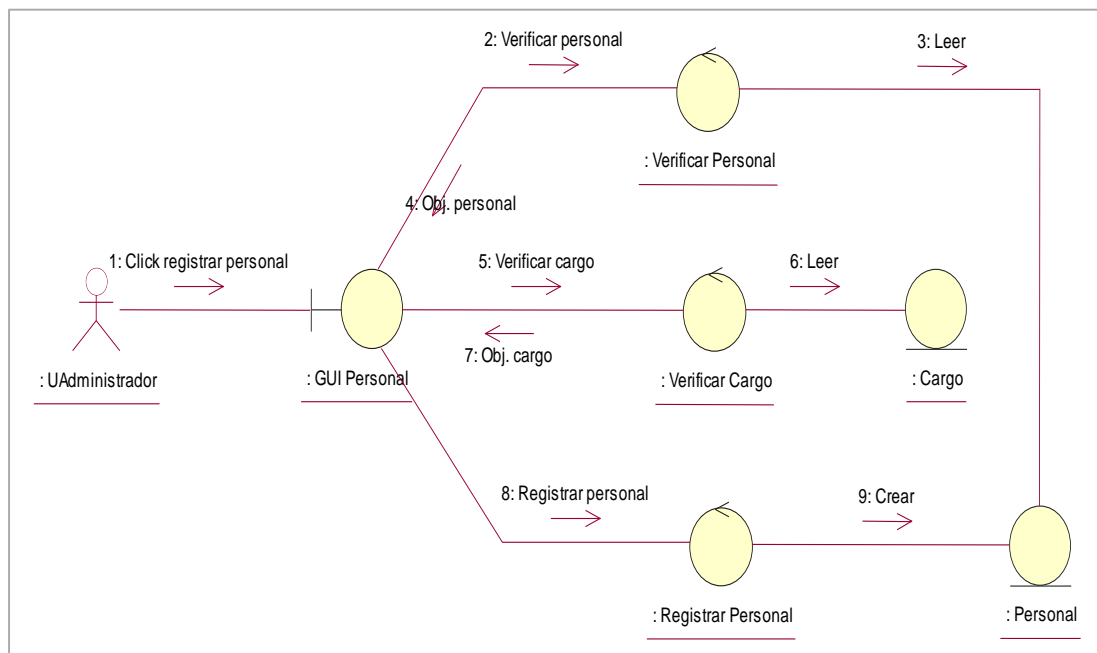
**Fuente:** Elaboración Propia

### ANEXO 3: DIAGRAMAS UML



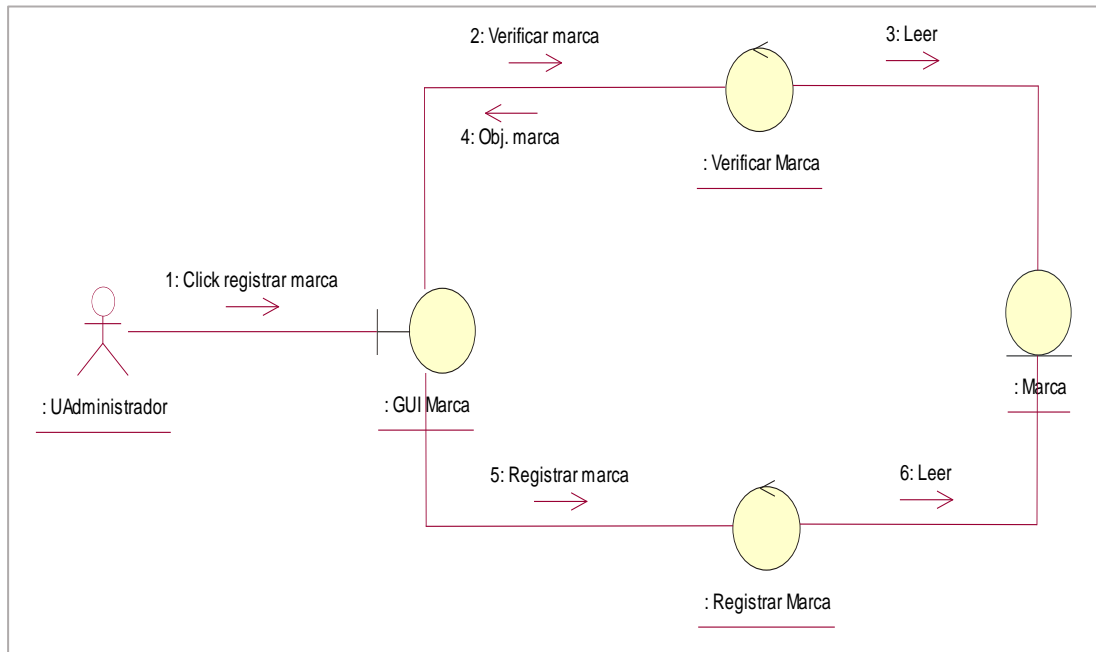
**Figura 36:** Diagrama de colaboración - Registrar cargo

**Fuente:** Elaboración Propia

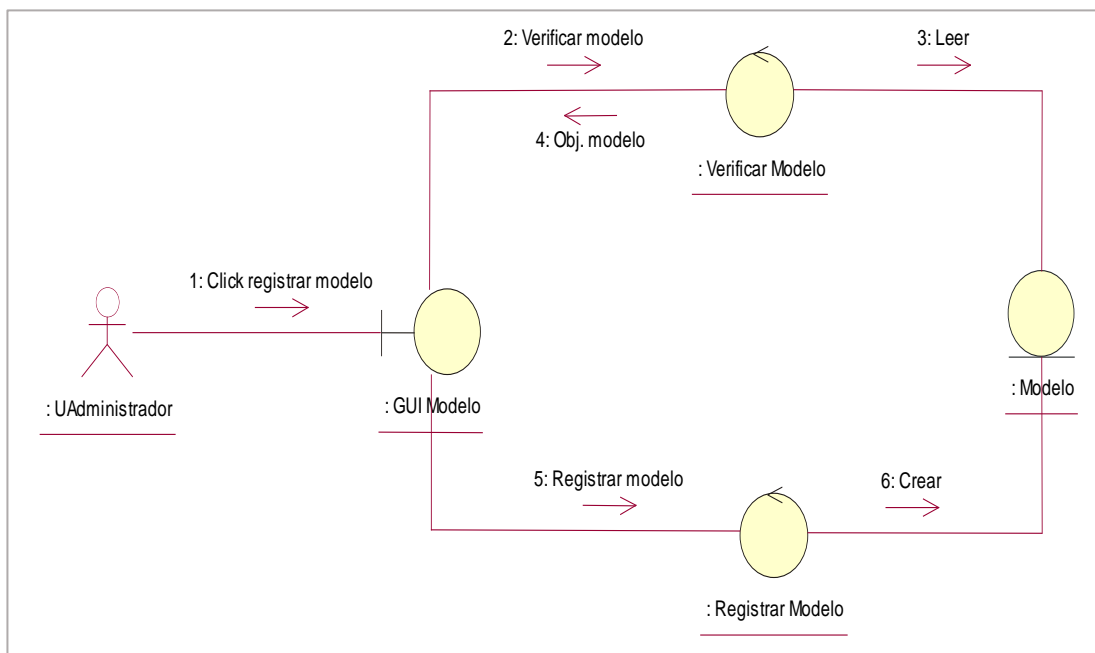


**Figura 37:** Diagrama de colaboración - Registrar personal

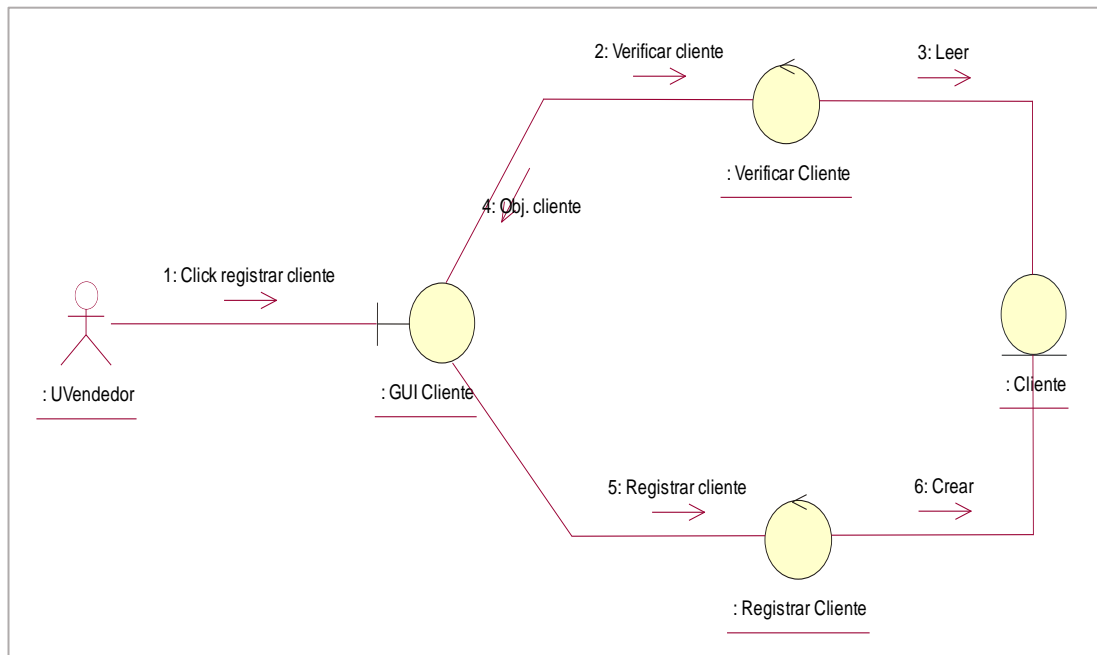
**Fuente:** Elaboración Propia



**Figura 38:** Diagrama de colaboración - Registrar marca  
**Fuente:** Elaboración Propia



**Figura 39:** Diagrama de colaboración - Registrar modelo  
**Fuente:** Elaboración Propia



**Figura 40:** Diagrama de colaboración - Registrar cliente  
**Fuente:** Elaboración Propia

## ANEXO 4: ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DEL SOFTWARE

### SEGÚN LA NORMA IEEE STD 830

<i>Funcionalidad</i> <ul style="list-style-type: none"><li>- ¿Qué hará el sistema?</li><li>- ¿Cuándo lo hará?</li><li>- ¿Existen varios modos de operación?</li><li>- ¿Cómo y cuando puede cambiarse o mejorarse un sistema?</li><li>- ¿Existen restricciones de la velocidad de ejecución, tiempo de respuesta o rendimiento?</li></ul>
<i>Documentación</i> <ul style="list-style-type: none"><li>- ¿Cuánta documentación se requiere?</li><li>- ¿Debe estar en línea, en papel o en ambos?</li><li>- ¿A que audiencia está orientado cada tipo de información?</li></ul>
<i>Datos</i> <ul style="list-style-type: none"><li>- ¿Cuál será el formato de los datos, tanto para la entrada como para la salida?</li><li>- ¿Cuán a menudo serán recibidos o enviados?</li><li>- ¿Cuán exactos deben ser?</li><li>- ¿Con qué grado de precisión deben hacerse los cálculos?</li><li>- ¿Cuántos datos fluyen a través del sistema?</li><li>- ¿Debe retenerse algún dato por algún período de tiempo?</li></ul>
<i>Recursos</i> <ul style="list-style-type: none"><li>- ¿Qué recursos materiales, personales o de otro tipo se requieren para construir, utilizar y mantener el sistema?</li><li>- ¿Qué habilidades deben tener los desarrolladores?</li><li>- ¿Cuánto espacio físico será ocupado por el sistema?</li><li>- ¿Cuáles son los requerimientos de energía, calefacción o acondicionamiento de aire?</li><li>- ¿Existe un cronograma prescrito para el desarrollo?</li><li>- ¿Existe un límite sobre la cantidad de dinero a gastar en el desarrollo o en hardware y software?</li></ul>
<i>Seguridad</i> <ul style="list-style-type: none"><li>- ¿Debe controlarse el acceso al sistema o a la información?</li><li>- ¿Cómo se podrán aislar los datos de un usuario de los de otros?</li><li>- ¿Cómo podrán aislarse los programas de usuario de los otros programas y del sistema operativo?</li><li>- ¿Con qué frecuencia deben hacerse copias de respaldo?</li><li>- ¿Las copias de respaldo deben almacenarse en un lugar diferente?</li><li>- ¿Deben tomarse precauciones contra el fuego, el daño provocado por agua o el robo?</li></ul>

**Figura 41:** Especificación de Requerimientos del Software

**Fuente:** Norma IEEE 830



## ANEXO 5: MATRIZ DE CONSISTENCIA

Nombre del Proyecto	Problema	Objetivos	Hipótesis
Sistema informático web de venta y reserva de pasajes para la empresa de transporte Turismo Barranca S.A, 2018	<p>La empresa de transporte Turismo Barranca S.A, actualmente presenta los siguientes problemas: Por el hecho que la empresa se encuentra ubicada en un lugar específico, los propios clientes tienen que acudir hacia la agencia para la compra o reserva de sus pasajes, probablemente no encuentren pasaje cuando se presenten y tienen que esperar 15 a 20 minutos al siguiente bus para su partida, conforme a la ruta de viaje, causándole pérdida de tiempo al cliente.</p> <p>Las ventas de pasajes en fechas festivas, se convierte en un embrollo a causa de las largas colas de atención en la agencia por la alta demanda en dichas fechas, generando molestia e incomodidad al cliente.</p> <p>Además, la empresa no dispone las 24 horas de atención, lo que obstaculiza que no aumenten sus ganancias.</p> <p>¿Cómo desarrollar un sistema informático web de venta y reserva de pasajes para la empresa de transporte Turismo Barranca S.A, 2018?</p>	<p><b><u>Objetivo General</u></b> Desarrollar un sistema informático web de venta y reserva de pasajes para la empresa de transporte Turismo Barranca S.A, 2018.</p> <p><b><u>Objetivos Específicos</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Realizar el análisis documental aplicando técnicas de recolección de datos.</li> <li>– Realizar el diseño del sistema informático web utilizando la metodología RUP, con la herramienta de modelado UML.</li> <li>– Construir el sistema informático usando el lenguaje de programación PHP, y MySQL como Sistema Gestor de base de datos.</li> </ul>	La hipótesis es implícita por ser descriptiva.

**Fuente:** Elaboración Propia